

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра прикладної екології та збалансованого природокористування

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

на тему: «**Система управління відходами тари та упаковки в
Полтавській області**»

601 – ТЗ 20344 ПЗ

Виконала студентка групи 601-мТЗ
спеціальності 183 «Технології захисту
навколишнього середовища»

В.Р. Заєць

Керівник:

д.т.н., професор кафедри екології та
природокористування

В.В. Вамболь

Рецензент: начальник відділу організа-
ційної роботи, звітності та зв'язків з гро-
мадськістю управління біоресурсів, за-
повідної справи та організаційної ро-
боти Департаменту екології та природ-
них ресурсів Полтавської облдержадмі-
ністрації

І.В. Лебідь

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ТАРИ Й УПАКОВКИ.....	9
1.1. Аналіз стану поводження із відходами тари й упаковки в Україні	9
1.2. Аналіз стану поводження із відходами тари й упаковки в світі	20
1.3. Аналіз вимог щодо розширеної відповідальності виробника	25
ВИСНОВКИ.....	30
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ТАРОПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	31
2.1. Загальна класифікація упаковки і тари по видам матеріалів.....	31
2.2. Полімерна упаковка	41
2.3. Паперова упаковка	43
2.4. Дерев'яна тара	44
2.5. Скло і скляна тара	47
2.6. Металеві матеріали і тара.....	48
ВИСНОВКИ.....	51
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ОБСЯГІВ ТА ВИДОВОГО СКЛАДУ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ УПАКОВКИ У ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	52
3.1. Аналіз існуючого стану поводження із відходами упаковки у виробничій сфері.....	52
3.1.1. Аналіз обсягів утворення відходів упаковки	52
3.1.2. Аналіз системи управління відходами упаковки.....	55
3.1.3. Аналіз проблем і загроз в сфері управління відходами упаковки	55
3.2. Результати соціологічного дослідження утворення відходів тари й упаковки	56
ВИСНОВКИ.....	61

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ВПЛИВІВ ТА МЕТОДІВ ПЕРЕРОБКИ ТАРОПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	62
4.1. Характеристика впливу різних видів пакувальних матеріалів на навколишнє середовище та організм людини.....	62
4.2. Методи й технології перероблення відходів упаковки із картону та паперу ..	69
4.3. Методи й технології перероблення пластикової тари та полімерної упаковки 72	
4.4. Методи й технології перероблення скляної тари.....	80
4.5. Методи й технології перероблення тари з деревини.....	83
4.6. Методи й технології перероблення металевий тари.....	86
ВИСНОВКИ.....	90
РОЗДІЛ 5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ТАРИ Й УПАКОВКИ ДЛЯ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	91
ВИСНОВКИ.....	93
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	94
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	97
ДОДАТКИ.....	102

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра прикладної екології та природокористування
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____/_____/_____
(підпис) (ПІБ)
____ 20 ____ року
(дата)

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

ЗАЄЦЬ ВІКТОРІЇ РОМАНІВНИ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Система управління відходами тари та упаковки в Полтавській області.**

Керівник роботи **Вамболь Віола Владиславівна, д.т.н., професор**

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка від “25 ” серпня 2021 року № 688-ф.а.

2. Строк подання студентом роботи _____
(дата)

3. Вихідні дані до роботи: закони України «Про відходи», «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України», «Про металобрухт» (металева упаковка), «Про органи місцевого самоврядування», проекти законів України: «Про управління відходами» та «Про упаковку та відходи упаковки».

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Розділ 1. Аналіз сучасного стану управління відходами тари й упаковки

Розділ 2. Характеристика видів таропакувальних матеріалів

Розділ 3. Дослідження обсягів та видового складу утворення відходів упаковки у Полтавській області

Розділ 4. Аналіз існуючих впливів та методів переробки таропакувальних матеріалів

Розділ 5. Рекомендації щодо організації системи управління відходами тари й упаковки для Полтавської області

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1) Титульний лист альбому креслень; 2) Постановка задачі; 3) Аналіз відомих досліджень; 4) Структурно-логічна схема досліджень; 5) Аналіз базових законодавчих документів України; 6) Законодавство ЄС; 7) Існуюча схема відповідальності у сфері поводження з тарою та упаковкою; 8) Види тари й упаковки споживчих товарів; 9) Негативний вплив на організм людини та довкілля; 10) Дослідження обсягів утворення відходів тари й упаковки у виробничій сфері Полтавської області; 11) Дослідження обсягів утворення відходів тари й упаковки серед населення Полтавської області; 12) Результати дослідження; 13) Рекомендації щодо організації системи управління відходами тари й упаковки Полтавської області; 14) Висновки.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання ви- дав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перші 2 аркуші плакатів, аналіз сучасного стану нормативно-законодавчої бази		
2	3 аркуші плакатів, постановка завдань досліджень		
3	7 аркушів плакатів, характеристика та класифікація таропакувальних матеріалів		
4	10 аркушів плакатів, дослідження обсягів та видового складу утворення відходів упаковки		
5	12 аркушів плакатів, формулювання рекомендацій щодо організації системи управління відходами тари й упаковки		
6	14 аркушів плакатів, формулювання висновків		

Студентка

(підпис)

Заєць В.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Вамболь В.В.

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Актуальність теми. Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) є однією з найважливіших екологічних проблем суспільства і однією з ключових тем сучасної трансформації законодавчо-нормативної сфери та управління відходами в Україні. Основним методом поводження з ТПВ на сьогодні є захоронення на звалищах і полігонах (95% від загальної маси утворених відходів), які залишатимуться джерелами негативного впливу на довкілля ще тривалий час.

Світовий досвід показує, що негативний вплив відходів на довкілля можливо знизити, якщо правильно використовувати ресурсний потенціал ТПВ. Відсутність ефективної системи збирання відходів упаковки щороку призводить до втрати цього потенціалу, для переробної промисловості. На сьогодні саме відходи упаковки є найбільш популярною вторинною сировиною, що користується попитом у переробників. Тому пошук оптимального рішення проблеми відходів упаковки в Україні є актуальною науковою та практичною задачею.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана згідно плану науково-дослідницьких робіт кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», зокрема, дослідження обсягів та видового складу утворення відходів упаковки у Полтавській області, яке є основою роботи, було проведене в рамках робіт кафедри з розробки проекту «Регіонального плану управління відходами до 2030 року в Полтавській області».

Мета роботи – дослідження стану поводження з відходами тари й упаковки та розробка рекомендацій щодо організації системи управління даними відходами у Полтавській області задля подальшого раціонального використання їх ресурсного потенціалу.

Задачі дослідження:

– проаналізувати сучасний стан нормативно-законодавчої бази України та ЄС у сфері управління відходами тари й упаковки;

- охарактеризувати окремі види упаковки й таропакувальних матеріалів як потенційних відходів;
- дослідити обсяги та видовий склад утворення відходів тари й упаковки у Полтавській області;
- провести аналіз існуючих впливів на довкілля та методів переробки таропакувальних матеріалів;
- розробити рекомендації щодо організації системи управління відходами тари й упаковки для Полтавської області

Об’єкт дослідження – система управління відходами тари та упаковки.

Предмет дослідження – відходи тари та упаковки Полтавської області.

Методи дослідження: аналітичний, статистичний, експериментальний.

Наукова новизна одержаних результатів:

- вперше проведено дослідження відходів тари й упаковки за основними видами матеріалів, що утворюються у складі змішаних твердих побутових відходів населенням Полтавської області;
- вперше спрогнозовані обсяги утворення відходів тури й упаковки від населення кожної із 60 територіальних громад Полтавської області, а також визначено загальні прогнозовані показники для Полтавської області на період до 2030 року.

Практичне значення одержаних результатів:

- проведено аналіз та розроблено практичні рекомендації щодо принципів організації системи збирання та сортування відходів упаковки, що утворюються в складі твердих побутових відходів, задля можливості подальшого раціонального використання їх ресурсного потенціалу;
- результати роботи пропонується використовувати у навчальному процесі підготовки магістрів екологічного спрямування в рамках дисципліни «Управління відходами».

Апробація результатів магістерської роботи відбулась у ході проведення 73-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів

та студентів університету «СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ ТА ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ» 21 квітня 2021, Полтава.

Публікації. Тези доповіді «Аналіз поточного стану системи управління відходами тари та упаковки у Полтавській області» 73-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету «СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ ТА ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ» 21 квітня 2021, Полтава.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ТАРИ Й УПАКОВКИ

1.1. Аналіз стану поводження із відходами тари й упаковки в Україні

У сучасних умовах проблема накопичення відходів виробництва і споживання є однією з провідних загроз екологічної безпеки. Нині в Україні відбувається зростання обсягів утворення відходів, у тому числі пакувальних матеріалів, значно розширюються площі несанкціонованих звалищ.

Сьогодні відходи упаковки в Україні підпадають під дію Законів України «Про відходи», «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України», «Про металобрухт» (металева упаковка), «Про органи місцевого самоврядування» та деякі інші чинні нормативні документи цієї сфери, що знаходяться на стадії розробки, такі як проекти ЗУ: «Про управління відходами» та «Про упаковку та відходи упаковки».

Законом України «Про відходи» статтею 3 передбачено основні завдання законодавства [1]:

- а) визначення основних принципів державної політики у сфері поводження з відходами;
- б) правове регулювання відносин щодо діяльності у сфері поводження з відходами;
- в) визначення основних умов, вимог і правил щодо екологічно безпечного поводження з відходами, а також системи заходів, пов'язаних з організаційно-економічним стимулюванням ресурсозбереження;
- г) забезпечення мінімального утворення відходів, розширення їх використання у господарській діяльності, запобігання шкідливому впливу відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини.

Законом України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України» [2]: наголошується необхідність зменшення обсягу використання пластикових пакетів, обмеження їх розповсюдження з метою поліпшення стану навколишнього середовища та благоустрою територій.

Згідно ЗУ «Про органи місцевого самоврядування» у статтях 38 та 39 (б: 7, 7¹, 12), органи місцевого самоврядування у сфері поводження з відходами (в складі яких знаходяться відходи упаковки) забезпечують [3]:

- 1) виконання вимог, що регламентується законодавством про відходи;
- 2) організацію збирання і видалення побутових відходів, у тому числі відходів дрібних виробників, створення та обслуговування місць видалення/захоронення, а також організацію роздільного збирання корисних компонентів цих відходів;
- 3) затвердження місцевих і регіональних документів державного планування щодо поводження з відходами та контроль за їх виконанням;
- 4) вжиття заходів для стимулювання суб'єктів господарювання, які здійснюють діяльність у сфері поводження з відходами;
- 5) вирішення питань щодо розміщення на своїй території об'єктів поводження з відходами;
- 6) координацію діяльності суб'єктів підприємницької діяльності, що знаходяться на їх території, в межах компетенції;
- 7) здійснення контролю за раціональним використанням та безпечним поводженням з відходами на своїй території;
- 8) ліквідацію несанкціонованих і неконтрольованих звалищ відходів;
- 9) роз'яснення вимог законодавства про відходи серед населення, створення умов для стимулювання розвитку системи збирання і заготівлі окремих видів відходів як вторинної сировини.

Але головним є, що саме органи місцевого самоврядування приймають рішення про відвід земельних ділянок для розміщення відходів й будівництва об'єктів поводження з відходами.

На сьогодні Україна чекає введення в дію законопроекту «Про управління відходами» [4], який визначає правові, організаційні, економічні засади діяльності щодо запобігання утворенню, зменшення обсягів утворення відходів, зниження негативних наслідків від управління відходами, сприяння підготовці їх до повторного використання, рециклінгу і відновленню з метою запобігання негативному впливу відходів на здоров'я людей та навколишнє природне середовище.

Статтею 2 цього законопроекту регулюються відносини, пов'язані з управлінням відходами, що утворюються в Україні, перевозяться через її територію, вивозяться за її межі, а також із перевезенням і обробленням відходів, що ввозяться в Україну.

Згідно даного законопроекту основними принципами державної політики (стаття 3) у сфері управління відходами є:

- 1) запобігання – вжиття заходів для запобігання утворенню відходів, а також для усунення негативного впливу на довкілля та здоров'я людини;
- 2) «забруднювач платить» – витрати на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення та оброблення покриваються утворювачем та власником відходів;
- 3) територіальної наближеності – оброблення відходів повинно здійснюватися на найближчій споруді або установці з оброблення відходів або в місці захоплення відходів, враховуючи екологічну та економічну ефективність;
- 4) самодостатності – створення органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування пунктів збирання, об'єктів відновлення та видалення побутових відходів.

Згідно Закону України «Про відходи» [1] регулювання сфери відходів у більшій мірі покладається на органи місцевого самоврядування. Тому ст. 26 визначені достатньо широкі повноваження органів місцевого самоврядування у сфері управління відходами:

- 1) розроблення та реалізація місцевих планів управління відходами;
- 2) організація управління побутовими відходами, відходами будівництва та знесення;

- 3) визначення у встановленому порядку суб'єктів господарювання, що надають послуги зі збирання, вивезення, відновлення та видалення побутових відходів;
- 4) визначення оператора муніципальної системи управління відходами;
- 5) впровадження роздільного збирання побутових відходів та забезпечення виконання цільових показників з підготовки для повторного використання та рециклінгу побутових відходів;
- 6) організація роботи муніципальних пунктів роздільного збирання побутових відходів;
- 7) забезпечення ліквідації несанкціонованих сміттєзвалищ у межах населених пунктів;
- 8) передача безхазяйних відходів суб'єктам господарювання у сфері управління відходами для їх оброблення;
- 9) надання інформації та проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи для громадськості щодо управління відходами;
- 10) визначення одиниці виміру обсягу наданих послуг з управління побутовими відходами;
- 11) затвердження норм надання послуг з управління побутовими відходами;
- 12) затвердження інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сфері управління відходами;
- 13) встановлення тарифів на послуги зі збирання, вивезення, відновлення та видалення побутових відходів;
- 14) встановлення тарифу на послугу з управління побутовими відходами;
- 15) організація проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи серед населення у сфері управління відходами.

На сьогодні в Україні відсутній діючий закон, яким регламентується поводження із відходами упаковки. У Верховну раду подано законопроект «Про упаковку та відходи упаковки» [5], який визначає правові, економічні та організаційні засади щодо введення в обіг упаковки і товарів в упаковці та управління відхо-

дами упаковки шляхом їх повторного використання і відновлення в якості вторинної сировини та енергетичних ресурсів, повернення в економічний обіг ресурсоцінних компонентів з відходів упаковки та запобігання негативного впливу цих відходів на здоров'я людей і навколишнє природне середовище.

Даним законопроектом чітко визначено сутність:

відходів упаковки, як будь-якої упаковки, що утворюється у процесі споживання, яка повністю або частково втратила свої споживчі властивості і не має подальшого використання за місцем її утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом відновлення або видалення;

відходи упаковки у складі побутових відходів, як відходів, що утворюються у домогосподарствах, а також відходів, які є аналогічними відходам домогосподарств, але утворюються у виробничій та соціально-адміністративній сферах;

упаковки як виробів з різних матеріалів, що призначені та використовуються для пакування, захисту, зберігання, транспортування та реалізації товарів, на кожному етапі від виробника до споживача.

Основною метою проекту Закону України «Про упаковку та відходи упаковки» [5] є забезпечення екологічної безпеки та запобігання негативному впливу відходів упаковки на здоров'я людини і навколишнє природне середовище, а також, що є немаловажливим – залучення вторинної сировини для переробної промисловості України та необхідність виконання положень Директиви 2008/98/ЄС про відходи (щодо запровадження принципу розширеної відповідальності виробника).

Підставою для розроблення законопроекту є необхідність встановлення правових основ для створення в Україні системи управління відходами упаковки, та підтримки конкуренції між суб'єктами господарювання цієї сфери, впровадження європейського досвіду і гармонізації законодавства України із законодав-

ством Європейського Союзу у сфері поводження з упаковкою та її відходами (Директива 94/62/ЄС «Про упаковку та відходи упаковки» і Директива 2004/12/ЄС) [6-7].

Законопроект «Про упаковку та відходи упаковки» встановлює:

- принципи державної політики в сфері поводження з відходами упаковки;
- обов'язки суб'єктів господарювання (виробників/імпортерів упаковки та товарів в упаковці), відносно зменшення впливу на наколишне середовище;
- вимоги до упаковки та її відходів;
- прозорий механізм вирішення спірних питань щодо порядку виконання норм перероблення та утилізації відходів упаковки;
- порядок реєстрації виробників упаковки та організацій розширеної відповідальності;
- правовий статус та основні засади діяльності організацій розширеної відповідальності;
- механізм обліку, звітування, моніторингу та контролю у сфері дії цього Закону;
- принципи конструктивного співробітництва між органами місцевого самоврядування, виробниками/організаціями розширеної відповідальності, спеціалізованими організаціями зі збирання відходів упаковки та переробними підприємствами;
- фінансову та адміністративну відповідальність за порушення у сфері поводження з відходами упаковки.

Основними нормативно-правовими актами, що регулюють ці питання, є Господарський кодекс України, закони України «Про відходи», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про житлово-комунальні послуги» та інші нормативно-правові акти України.

Удосконалення системи збирання, перероблення та утилізації відходів упаковки, як вторинної сировини якісно покращить умови реалізації головної

мети законодавства України про відходи – їх мінімізації для запобігання втратам матеріально-енергетичних ресурсів та негативних впливів на довкілля і здоров'я людей, з одночасним покращенням конкурентоспроможності національної економіки за умов вступу України до зони вільної торгівлі з ЄС та спонукатиме виробників відходів і органи місцевої влади до послідовної реалізації необхідних для цього інноваційно-інвестиційних заходів.

Крім того, це сприятиме реалізації в Україні низки основних положень директив ЄС, зокрема щодо планування поводження з відходами і запровадження інтегрованого попередження і контролю забруднень, стимулюватиме залучення до вітчизняного виробництва і сфери послуг кращих доступних технологій.

Прийняття запропонованого законопроекту сприятиме створенню умов для функціонування ефективної системи збирання, перероблення та утилізації відходів упаковки на зразок успішно працюючих систем у країнах ЄС, що забезпечить збільшення обсягів використання вторинної сировини, недопущення монополізації ринку послуг з організації збирання та утилізації використаної упаковки, створення умов для добросовісної конкуренції між суб'єктами господарювання в цій сфері.

Систематизований аналіз витрат та вигод від реалізації законопроекту «Про упаковку та відходи упаковки» подано в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Аналіз витрат та вигод зацікавлених сторін в реалізації законопроекту
«Про упаковку та відходи упаковки»

Зацікавлені сторони	Витрати	Вигоди
Інтереси держави	Не передбачаються	Реалізація вимог державної політики у сфері поводження з відходами упаковки. Створення системи збирання та утилізації відходів упаковки як вторинної сировини та залучення їх до господарського обліку. Удосконалення фінансово-економічного механізму в цьому напрямку та посилення відповідальності суб'єктів господарювання за дотриманням законодавства у сфері поводження з відходами.
Інтереси суб'єктів господарювання	Зменшення штрафних санкцій, пов'язаних з порушенням природоохоронного законодавства.	Після запровадження цієї системи суб'єкт господарювання зможе самостійно забезпечити виконання завдань з утилізації, встановлених цим Законом або укласти угоду на передачу своїх зобов'язань щодо прийому та утилізації відходів упаковки відповідно до цього Закону із уповноваженою компанією з утилізації. Дозволяє на рівні окремого підприємства контролювати власні витрати на вирішення проблеми зменшення негативного впливу відходів упаковки на довкілля та прорахувати, як найбільш вигідно розпоряджатись потоками відходів.
Інтереси громадськості	Зменшуються	Зменшення витрат на фінансування роздільного збору, у зв'язку із компенсацією цих витрат виробниками товарів в упаковці, зменшення витрат на вивезення і розміщення на полігонах ТПВ.

Реалізація положень законопроекту дозволить:

- встановити правові основи для створення в Україні системи роздільного збирання, комплексної перероблення та утилізації відходів;
- збільшити обсяги використання відходів упаковки як вторинної сировини для переробної промисловості України;
- зменшити вплив відходів упаковки на довкілля;
- мінімізувати витрати суспільства на здійснення природоохоронних заходів поводження з відходами упаковки.
- поступове залучення населення до вирішення проблеми мінімізації впливу відходів упаковки на довкілля.

Прийняття законопроекту є частиною процесу адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу у сфері поводження з відходами упаковки, що дасть змогу забезпечити високий рівень захисту здоров'я та інтересів споживачів, а також прозорі умови ведення господарської діяльності у сфері надання послуг із роздільного збирання та утилізації відходів упаковки.

Для вирішення проблеми накопичення відходів виробництва і споживання в 2017 році Кабінет Міністрів України затвердив Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року [8], яка передбачає створення регіональних центрів з утилізації відходів, впровадження принципів циркулярної економіки та розширеної відповідальності виробника, а також зстоування європейської ієрархії поводження з відходами.

Щорічно в Україні нагромаджуються значні обсяги твердих відходів, продукованих промисловим та комунальним сектором, з яких лише незначна частина застосовується як вторинні матеріальні ресурси, решта потрапляють на звалища.

Високий рівень утворення відходів та низькі показники їх використання як вторинної сировини, відсутність інфраструктури поводження з ними є основною відмінністю національної системи управління відходами, порівняно з іншими розвинутими країнами. Загалом, для нинішньої системи є характерним:

- накопичення відходів у промисловому побутовому секторі, що чинить негативний вплив на стан навколишнього природного середовища і здоров'я людей;
- неналежна утилізація та видалення небезпечних відходів;
- розміщення побутових відходів без урахування можливих небезпечних наслідків;
- низький рівень повторного використання відходів, внаслідок недосконалості організаційно-економічних засад залучення їх у виробництво;
- неефективність впроваджених економічних інструментів у сфері поводження з відходами.

Така ситуація обумовлює необхідність створення та забезпечення комплексної системи управління відходами. У свою чергу, стратегія визначає головні напрями державного регулювання у сфері поводження з відходами, в найближчі десятиліття, з урахуванням європейських підходів з питань управління відходами, що базуються на положеннях:

- Рамкової Директиви № 2008/98/ЄС Європейського парламенту та Ради від 19 листопада 2008 р. «Про відходи та скасування деяких директив»;
- Директиви Ради № 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 р. «Про захоронення відходів»;
- Директиви № 2006/21/ЄС Європейського парламенту та Ради від 15 березня 2006 р. «Про управління відходами видобувних підприємств, та якою вносяться зміни до Директиви 2004/35/ЄС»;
- Директиви 94/62/ЄС Європейського парламенту та Ради від 20 грудня 1994 р. «Про упаковку та відходи упаковки»;
- Директиви 2012/19/ЄС Європейського парламенту та Ради від 4 липня 2012 р. «Про відходи електричного та електронного обладнання (ВЕЕО)2»;
- Директиви 2006/66/ЄС Європейського парламенту та Ради від 6 вересня 2006 р. «Про батарейки і акумулятори та відпрацьовані батарейки і акумулятори».

Реалізація Національної стратегії управління відходами розрахована на три етапи: 1-ий 2017- 2018 роки; 2-ий 2019-2023 роки; 3-ій 2024-2030 роки. Нині діє другий етап впровадження даної стратегії. Її втілення, має забезпечити (до 2023 року) переробку щонайменше 15% побутових відходів – завдяки введенню в експлуатацію сміттесортувальних ліній та сміттєпереробних заводів. А також збільшення до 23% частки населення, яке проводить роздільний збір побутових відходів.

До 2030 року планується зріст даних показників відповідно до 50 та 48%. Для цього в Україні мають з'явитися 250-300 нових центрів приймання/збирання відходів і 90 сміттесортувальних ліній. Кількість полігонів для захоронення відходів повинна скоротитися до 100-150.

Ситуація, сфери поводження з відходами упаковки, що склалася в Україні, зокрема у сфері забезпечення збирання відходів, перероблення та утилізації, а також введення у господарський обіг знаходиться у незадовільному стані.

Згідно з даними [9] у 2020 році утворилось понад 10 млн. тонн побутових відходів, з них перероблено та утилізовано близько 6,3 % побутових відходів, спалено – 1,7 %, лише 4,6 % як вторинну сировину передано на потужності з перероблення, а решта побутових відходів потрапила на звалища та полігони загальною площею близько 9 тис. га.

Щорічно до втрати ресурсного потенціалу відносно переробної промисловості (відходи паперу і картону до 0,6 млн. тонн, скло близько 1 млн. тонн, пластик – 0,6 млн. тон) призводить відсутність ефективної системи збирання відходів упаковки. Це, звичайно, суттєво погіршує екологічну ситуацію.

Досвід розвинутих країн на практиці двоить, що введення відходів у господарський обіг забезпечує формування значної частини валового внутрішнього продукту та створення робочих місць. Чітко сформована система збору, переробки та утилізації стає джерелом поновлюваних матеріально-сировинних ресурсів, необхідних для переробної промисловості.

На сьогодні, державний облік відходів упаковки, їх обсяги утворення, перероблення та утилізації, як вторсировини, проводиться неналежним чином та не

вахове усі обсяги. Відсутня реалізація принципу розширеної відповідальності виробника, тобто за утилізацію використаної упаковки суб'єкти господарювання взагалі не відповідають.

Відходи упаковки здатні замінювати первинні реурси, будучи цінною вторинною сировиною, та відігравати важливу роль в розвитку національної економіки, сприяючи ресурсозбереженню та забезпеченню сировинної незалежності країни, створюючи її додатковий експортний потенціал.

Такі відходи раціонально залучати для виробництва промислової продукції та різних будівельних матеріалів. Доцільним є їх економічно ефективно використання, належний збір та заготівля цієї використаної упаковки, як вторинної сировини [8].

1.2. Аналіз стану поводження із відходами тари й упаковки в світі

У сучасному світі тара та упаковка відіграють важливу роль, оскільки дозволяють забезпечити збереження якості продукції та зменшити її втрати, збільшити строки зберігання, полегшують транспортування, а також є досить ефективним рекламним засобом.

Стрімке зростання та розширення індустрії упаковки, наприкінці минулого століття, призвело до збільшення її відходів у загальній кількості ТПВ. Обсяги утворення відходів упаковки Європейського Союзу у 2018 році в середньому становили 174,55 кг/людину, найбільше у Німеччині – 227,5 кг, Люксембурзі – 224 кг, Італії – 211,2 кг, Ірландії – 208,6 кг та Франції – 197,4 кг [10].

Така статистика в Україні відсутня. За оцінками ТОВ Інформаційно-аналітичний центр «Упаковка» в 2006 році обсяги споживання пакувальних матеріалів становили 68 кг/люд. Якщо припустити, що відходи упаковки становлять майже 30 % твердих побутових відходів, то 2019 року обсяги відходів упаковки становили приблизно 75-80 кг на людину, що співставно з такими країнами як Румунія, Болгарія, Хорватія тощо [10].

Україна як сучасна правова держава вибрала для себе одним із пріоритетних напрямів розвитку – спрямованість на Європейський Союз шляхом гармонізації

сучасного українського законодавства до європейських стандартів, адаптації положень нормативно-правових актів, у тому числі і щодо відходів. Тому розв'язання проблеми поводження з відходами на державному рівні має здійснюватися насамперед шляхом впровадження ефективного законодавчого регулювання, яке повинно будуватись на врахуванні національних особливостей у вирішенні цього питання та позитивному досвіді відповідного європейського законодавства.

Політика управління відходами ЄС передбачає ряд принципів, які мають загальний характер, тому їх застосування та інтерпретація залишають державам-членам, можливість поступової адаптації національних документів до європейського законодавства.

Європейський союз у 1994 році прийняв Директиву 94/62/ЄС «Про упаковку та відходи упаковки» [6], в якій сформульовано положення щодо обсягів та термінів утилізації використаної упаковки. З 2004 р. набула чинності Директива 2004/12/ЄС (на заміну директиви 94/62/ЄС), де встановлені більш високі вимоги щодо рівня утилізації (табл. 1.2.).

Таблиця 1.2

Норми утилізації та перероблення відходів упаковки

Пакувальний матеріал	Норма, %	
	Директива 94/62ЄС	Директива 2004/12/ЄС
Скло	мінімум 15	мінімум 60
Папір	мінімум 15	мінімум 60
Метал	мінімум 15	мінімум 50
Полімери	мінімум 15	мінімум 22,5
Деревина	–	мінімум 15
Загальний рівень утилізації	50 – 65	мінімум 60
Загальний рівень переробки	25 – 45	55-80

Директива має на меті гармонізувати національні заходи щодо системи збирання та переробки упаковки та відходів упаковки задля запобігання будь-якому впливу на довкілля, забезпечити функціонування внутрішнього ринку та уникнення перешкод для торгівлі та конкуренції в межах Співтовариства.

Вона також встановлює положення, задля запобігання утворенню відходів упаковки, та запровадження принципів, повторного використання і переробки та інших форм відновлення відходів упаковки, і як результат – зменшення остаточного усунення таких відходів [7].

Положення її ґрунтовані на принципах розширеної відповідальності виробника (РВВ) – стратегії у сфері охорони навколишнього природного середовища, спрямованої на зменшення екологічного впливу, здійснюваного протягом всього життєвого циклу продукції, шляхом покладення відповідальності із збирання, перероблення та кінцевої утилізації продукції на її виробника.

Завдяки такій стратегії країнам ЄС вдалося досягти успіхів у переробленні відходів упаковки. Показники більшості європейських держав досягли 50 та більше відсотків перероблення відходів упаковки. Зокрема у 2018 році відсоток перероблення таких відходів склав: Бельгія – 85,3 %, Люксембург – 70,9 %, Кіпр – 70,2 % [10].

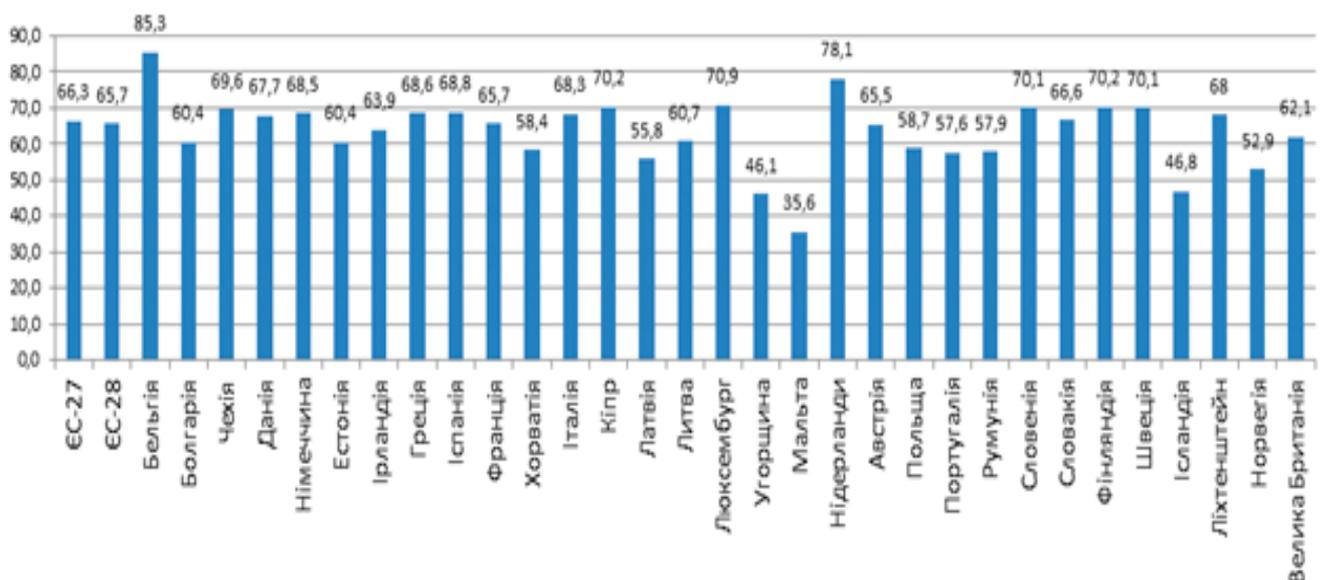


Рис. 1.1. Рівень перероблення відходів упаковки країнами ЄС у 2018 році

Цього ж року Європейською Комісією було прийнято комплекс документів, спрямованих на реалізацію Плану дій переходу ЄС на засади циркулярної економіки – Circular Economy Package.

До пакета Директив ЄС щодо циркулярної економіки входять[10]:

- Директива 2018/851/ЄС про внесення змін до Рамкової директиви про відходи;
- Директива 2018/850/ЄС про внесення змін до Директиви про захоронення відходів;
- Директива 2018/852/ЄС про внесення змін до Директиви про упаковку та відходи упаковки;
- Директива 2018/849/ЄС про внесення змін до Директив про відпрацьовані транспортні засоби, батарейки та акумулятори, відходи електричного та електронного обладнання.

Також у 2019 році прийнято Директиву 2019/904/ЄС про зменшення впливу на навколишнє природне середовище деяких виробів із пластику [11].

Наведені вище директиви акцентують увагу на заходах, що спрямовані на дотримання ієрархії управління відходами, ефективне використання ресурсів, оновлюють цільові показники щодо рециклінгу побутових та специфічних відходів, а також встановлюють жорсткі вимоги до систем РВВ [8].

Принцип РВВ, що передбачений даною директивою, введено у законопроект «Про управління відходами», який очікує на прийняття у Верховній раді України в другому читанні. В усьому світі на практиці доведена дієвість принципу РВВ, який передбачає:

- чітко визначені ролі та відповідальність учасників;
- встановлено кількісні та/або якісні цілі, зстосовні до схеми РВВ;
- забезпечено наявність системи звітності щодо ринової продукції виробників і на яку поширюється РВВ;
- для збирання й оброблення відходів такої продукції, забезпечується повне географічне покриття території країни схемою РВВ.

Для виконання зобов'язань учасникам РВВ необхідно мати достатню фінансову та організаційну спроможність. Слід забезпечити діючий механізм самоконтролю (з проведенням регулярних незалежних аудитів), а також досягнення встановлених законодавством цільових показників (визначеного відсотка рециклінгу або ж іншого відновлення від продукції, випущеної в обіг) щодо яких встановлено системи РВВ.

Оов'язковою умовою прзорості системи є доступ громадськості до інформації, щодо досягнення цільових показників з управління відходами, а для схем колективної РВВ – оприлюднення відомостей про її керівництво та діяльність.

Вимоги щодо рециклінгу відходів у Директиві 2019/904/ЄС доповнено положеннями щодо забезпечення підготовки до повторного використання, рециклінгу та іншого відновлення, і для дотримання цієї вимоги (якщо це доцільно), забезпечується роздільне збирання відходів. Документ також передбачає, що роздільне збирання вводиться принаймні для паперу, металу, полімерів та скла, а з 1 січня 2025 року – для текстилю [11].

Не менш важливими є вимоги до відходів, призначених для повторного використання та рециклінгу, вони не повинні спалюватися. Вийняток є небезпечні речовини, суміші та компоненти яких повинні бути видалені з небезпечних відходів до або під час відновлення.

Важливим документом є «Загальноєвропейська стратегія ЄС щодо полімерів у циркулярній економіці» [12], спрямована на зміну способів розроблення, виробництва, використання та перероблення полімерів і виробів з полімерів. Вона встановлює вимогу, яка наголошує, що до 2030 року уся продуктована полімерна упаковка має бути придатна до перероблення.

Ключові положення Стратегії:

– виробництво виробів, що містять пластмаси, сприяє повторному використанню та якісному переробленню. До 2030 року вся полімерна упаковка, розміщена на ринку ЄС, підлягає багаторазовому використанню або має бути перероблена;

- зміни у виробництві та дизайні дозволять підвищити рівень перероблення полімерів, до 2030 року більше 50% відходів полімерів, що утворюються в Європі, мають перероблятися;
- мають бути збільшені та модернізовані потужності з перероблення полімерів. До 2030 року передбачається зростання потужностей з сортування та перероблення;
- припинення експорту погано відсортованих відходів полімерів завдяки покращенню роздільного збирання;
- створення інтегрованого ринку полімерів – забезпечення умов співпраці хімічної промисловості з переробниками пластмас, для поліпшення процесів переробки полімерів;
- зростання ринку перероблених та інноваційних пластмасових виробів;
- зростання перероблення полімерів дасть змогу зменшити залежність Європи від імпортного викопного палива та скоротити викиди CO₂, відповідно до зобов'язань, передбачених Паризькою угодою та ін.

У європейських країнах ефективно утилізування упаковки забезпечують національні системи поводження з відходами: ARA в Австрії, Duales System Deutschland у Німеччині, Eko-Emballages у Франції та ін. Основними методами є рециклінг та спалювання з отриманням електричної і/або теплової енергії. У деяких країнах основний метод – спалювання (Данія, Швеція та Нідерланди), в інших більш поширений рециклінг (Німеччина, Австрія).

1.3. Аналіз вимог щодо розширеної відповідальності виробника

Згідно з визначенням, вжитим у законопроекті [4], зазначається, що системою розширеної відповідальності виробника – є сукупністю економічних, фінансових, адміністративних й організаційних заходів щодо забезпечення відповідальності виробників продукції за управління стадією відходів у життєвому циклі продукції та матеріалів. Вона застосовується до виробників продукції, після спожив-

вання якої утворюються відходи упаковки, електричного та електронного обладнання, батарей і акумуляторів, транспортних засобів, знятих з експлуатації, масил (олив), шин, текстилю тощо.

Виробники продукції можуть виконувати свої зобов'язання колективно (організації колективної розширеної відповідальності виробників) та індивідуально (організації індивідуальної розширеної відповідальності виробників). Дані організації створюються та реєструються як неприбуткові, а їх управління здійснюється виключно виробниками продукції.

Системи розширеної відповідальності виробника включають:

1) приймання та збирання відходів, утворених внаслідок використання продукції кінцевими споживачами, й подальше управління цими відходами та фінансову відповідальність за цю діяльність;

2) інформування утворювачів відходів про заходи, які вони можуть здійснювати з метою запобігання утворенню відходів, їх придатності для підготовки до повторного використання та рециклінгу, про наявні системи для приймання та роздільного збирання відходів;

3) здійснення заходів з розроблення продукції та її складових (компонентів) з метою мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище, зменшення обсягів утворення відходів у процесі її виробництва та використання а також максимальне залучення у виробництво вторинної сировини.

Альтернативними підходами (моделями) відповідальності виробників, товарів в упаковці, щодо створення систем безпечного поводження з відходами упаковки є наступні (рис.1.2.):

МОДЕЛЬ 1 «Розширена відповідальність виробника»

У Європейському Союзі впроваджена розширена відповідальність виробника. Це означає, що він несе відповідальність за переробку та утилізацію своєї продукції після її споживання. Виробники/імпортери продуктів в упаковці виконують свої зобов'язання самостійно або колективно (передавши свої зобов'язання

уповноваженим організаціям). Така модель підтримується бізнесом та запроваджена уже в 30 країнах. Вона визначає чіткі норми переробки та утилізації, що зростають [13].

Впровадження цієї моделі зазвичай має дві основні мети:

- збільшення ставки збору і переробки вторинної сировини;
- зняття фінансової відповідальності з громадян та державних органів, та її перенесення на товаровиробників та екологізація виробів.

Також існує практика об'єднання виробників та створення неприбуткової організації, можливе існування декількох таких організацій, в які спрямовуються кошти на утилізацію використаної продукції. Уповноважена організація за кошти виробників самостійно забезпечує виконання норм утилізації, що включає, але не обмежується роздільним збиранням, транспортуванням та переробкою/утилізацією відходів упаковки, інформаційною компанією для населення. Ця модель має такі переваги: високий рівень залучення відходів у вторинний обіг; розмір тарифів відповідає реальним витратам функціонування системи. До недоліків слід віднести наступне: місцеві органи самоврядування слабо задіяні у функціонуванні системи; пасивна роль держави.

МОДЕЛЬ 2 « Податкова модель »

Виробники товарів в упаковці сплачують екологічний податок. Кошти, отримані від цього податку, спрямовуються державними органами на інфраструктуру управління відходами. Держава організовує, управляє і контролює систему поводження з відходами упаковки.

Податкова модель має такі переваги:

- 1) місцеві органи самоврядування задіяні у функціонуванні системи;
- 2) активна роль держави;
- 3) високий рівень залучення відходів у вторинний обіг.

Недоліком такої моделі є те, що розмір податку не завжди відповідає реальним витратам на забезпечення функціонування системи.

МОДЕЛЬ 3 «Депозитна модель»

Повернення відходів упаковки відбувається через спеціальні автоматизовані пункти прийому. Виробник наносить відповідне маркування на упаковку, яке забезпечує інформування споживача щодо належної організації сортування та перероблення даного відходу. Часто в обмін на повернені відходи упаковки видаються відповідні грошові талони, у розмірі вартості упаковки, які можна застосувати для розрахунку в торгових мережах.

Депозитна система є менш розповсюдженою через високу вартість запровадження та обслуговування, а також низьку ефективність порівняно з РВВ. Вона забезпечує повернення тільки деяких видів упаковки (пляшок із скла, поліетилену, алюмінієвих бляшанок) [14].

МОДЕЛЬ 4 «Комбінована модель»

Комбінована модель поєднує в собі риси моделі розширеної відповідальності та податкової моделі (РВВ або податок, РВВ + податок на відповідні види упаковок), коли у виробника є можливість або сплати екологічного податку, або ж членства у неприбутковій організації. Вона об'єднує переваги та нівелює недоліки податкової моделі та моделі розширеної відповідальності.

Проте, незважаючи на існування цих моделей, не виключеним є сосіб організації самостійного збору та утилізації відходів, окремим виробником.

Україна має на меті реалізувати у себе на законодавчому рівні директиву Європейського парламенту і Ради 2008/98/ЄС від 19 листопада 2008 року про відходи. У цьому документі зазначається, що запровадження розширеної відповідальності виробника є одним із засобів підтримки розробки та виробництва товарів, що повністю забезпечують ефективне використання ресурсів впродовж усього їхнього життєвого циклу без шкоди для вільного обігу товарів на внутрішньому ринку [15].

Заходи, щодо впровадження РВВ можуть включати приймання повернутої продукції та її відходів після використання, і подальше управління відходами та фінансову відповідальність за таку діяльність.

Варто зазначити, що для ЄС важливий результат, а шлях досягнення цього результату кожна країна може обрати сама. Тобто фактично Україна може обрати одну з трьох моделей, або ж вигадати навіть свою, взявши за основу одну з європейських. [13].

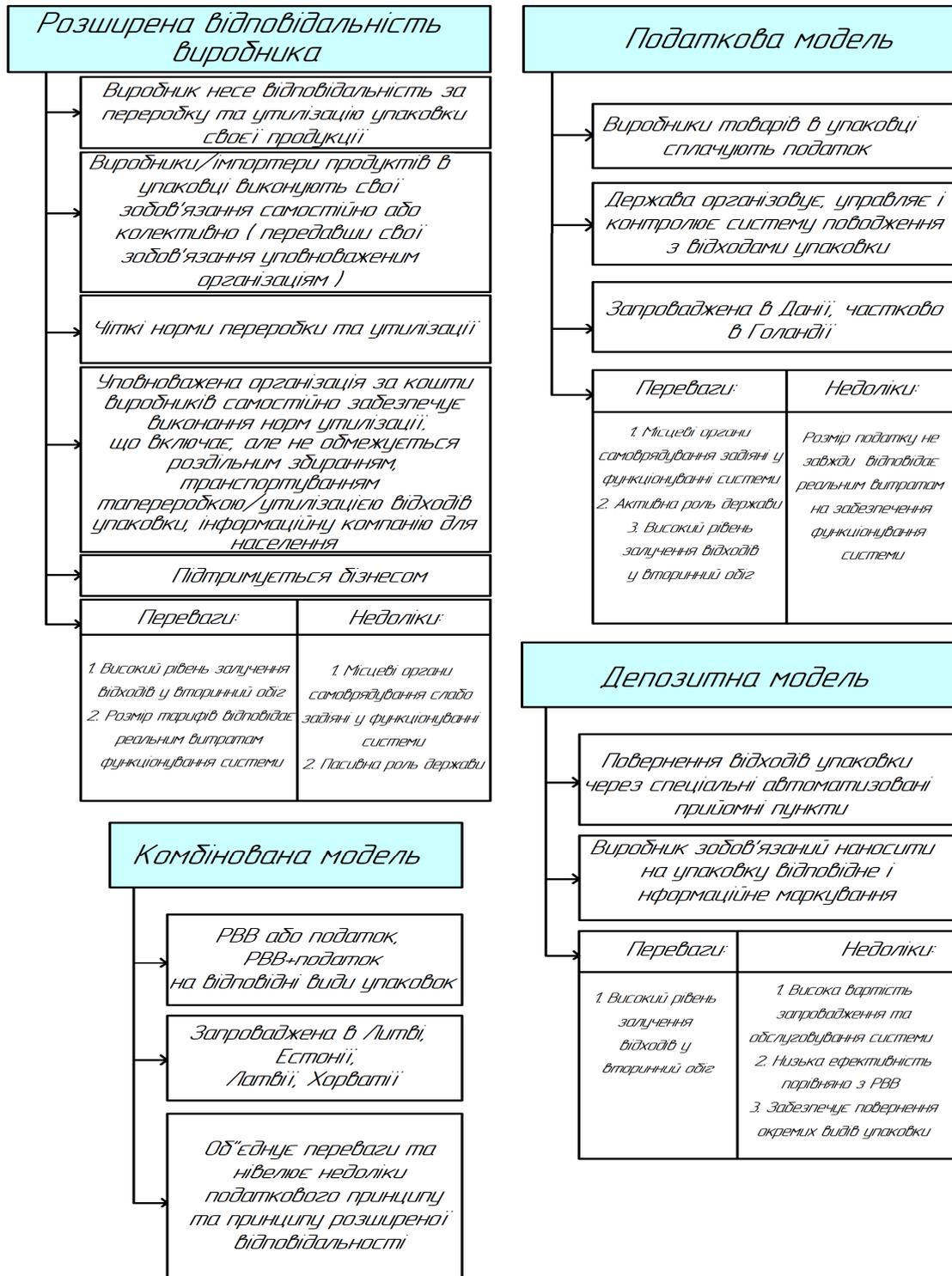


Рисунок 1.2. – Сучасні моделі вирішення проблеми поводження з використаною упаковкою

ВИСНОВКИ

У даному розділі було проведено аналіз законодавчої бази України та законодавства Європейського Союзу щодо відходів упаковки та пакувальних матеріалів. Основними діючими законодавчими актами України у цієї сфери є ЗУ «Про охорону навколишнього середовища», ЗУ «Про відходи», ЗУ «Про органи місцевого самоврядування», що регулюють в цілому сферу поводження з відходами й лише частково питання поводження з відходами упаковки. Тому були проаналізовані положення законопроектів: «Про упаковку та відходи упаковки» та «Про управління відходами», що знаходиться в стадії розгляду у профільних комітетах Верховної ради України. Прийняття даних законопроектів є частиною процесу адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу у сфері поводження з відходами, що дасть змогу забезпечити високий рівень захисту здоров'я та інтересів споживачів, а також прозорі умови ведення господарської діяльності у сфері надання послуг із роздільного збирання та утилізації відходів упаковки.

У даному розділі також були проаналізовані сучасні європейські моделі організації системи управління відходами тари й упаковки: модель розширеної відповідальності виробника, податкова, депозитна та комбінована моделі, визначені їх особливості, переваги та недоліки.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ТАРОПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

2.1. Загальна класифікація упаковки і тари по видам матеріалів

Відповідно законопроекту [4], до муніципальних відходів включені відходи упаковки, що утворюються в домогосподарствах. Відходи упаковки у складі твердих побутових відходів – це використана упаковка, яка була застосована для пакування, транспортування продукції, що втратила свої функції і не підлягає подальшому використанню за призначенням. Зазначено також, що упаковка складається з тари і допоміжних пакувальних засобів, тож поняття «упаковка» є більш широким, аніж «тара» [16].

Класифікація відходів упаковки, за складом, розроблена на основі системи ідентифікації Директиви № 94/62/ЄС «Про упаковку і відходи від упаковки» [6] і включає у себе наступні матеріали :

- пластик;
- папір та картон;
- метал;
- деревина;
- скло;
- текстиль;
- змішані матеріали.

На основі даної класифікації відходи упаковки можна поділити на: біовідходи, які піддаються розкладанню природним шляхом, до них належать папір і картон, деревина і текстиль; та відходи, що не піддаються біологічному розкладанню – пластик, метал та скло.

До систем класифікації за складом також можна віднести поділ на моносорвинну та композитну (комбіновану) упаковку. Комбінована упаковка є виготовленою з різних матеріалів, які не відокремлюються вручну, у ній жоден з компонентів не перевищує частку 95%, від самої ваги упаковки.

Класифікація за небезпечністю має поділ на дві групи:

- безпечні (в т.ч. відходи упаковки, у складі медичних відходів);
- небезпечні:

а) що використовувалася для пакування небезпечних речовин та/або забруднена небезпечними речовинами;

б) упаковка під тиском (аерозольні балони).

Класифікація за місцем утворення:

- відходи упаковки від домогосподарств;
- відходи з інших джерел – установ, організацій та підприємств (у складі

ТПВ підприємств).

За можливістю повторного використання відходи упаковки можна поділити на: вторинні матеріальні ресурси (екологічно дружня упаковка) та відходи, що не переробляються та підлягають видаленню (упаковка-відхід).

Відходи упаковки, які відносяться до вторинних ресурсів, за характером утилізації можна поділити на:

- використовувані повторно за цільовим і нецільовим призначенням (reuse);
- придатні до переробки (recycling);
- сировину для отримання енергії (висококалорійна фракція).

Відходи упаковки, які не переробляються та підлягають видаленню, можна поділити на групи з прив'язкою до умов, які не дозволяють їх утилізувати:

- не ідентифіковані за складом (відсутнє маркування або композитні);
- забруднені речовинами;
- невідсортовані;
- для яких не розроблені технології переробки;
- переробка економічно недоцільна.

Далі розглянемо різновидності таропакувальних матеріалів їх основні властивості та функції.

Класифікація тари проводиться за низкою ознак, основними є:

- функції в процесі обігу;
- кратність використання;
- стійкість до зовнішніх механічних впливів;
- конструкційні особливості;
- призначення; види; типи і типорозміри;
- матеріал виготовлення;
- наявність специфічних властивостей;
- метод виготовлення та ін.

Так, за функціями в процесі товарного обігу вирізняють споживчу, транспортну тару і тару-обладнання.

Тара – це промисловий виріб, призначений для упакування, зберігання, транспортування і реалізації товарів у сфері обігу, який запобігає їх пошкодженням та псуванню під час перевезення, виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, складування та зберігання.

Споживча тара – це функціонально самостійний виріб, який містить раціональний за обсягом використання споживчий запас, забезпечує безпосередній захист його кількості та якості протягом необхідного часу і становить єдину з запасом товару вартість. Споживча тара – це тара, в яку розфасовують товари для доставки і продажу споживачам, вартість якої звичайно включається в його ціну. Споживча тара має бути зручною, легкою, дешевою, красивою, надавати вичерпну інформацію про товар. Найпоширенішими видами споживчої тари є коробки, пляшки, банки, флакони, пакети.

Транспортна тара – це самостійна транспортна одиниця, в яку затарюють різноманітні товари, упаковані або не упаковані в споживчу тару. У транспортній тарі товари перевозять і зберігають у процесі їх руху від виробництва до споживання, але не реалізують покупцям. Вартість транспортної тари включається у вартість товару лише частково. До транспортної тари належать ящики, бочки, мішки, фляги тощо.

Частка основних видів транспортної тари в Україні складає:

- дерев'яні й картонні ящики – 50-60%;
- паперові, тканинні та полімерні мішки – 30-40%;
- бочки і барабани – 5-6%;
- інші види – 4-10%.

Тара-обладнання – це технічний засіб, призначений для укладання, транспортування, зберігання і продажу з нього населенню товарів за методом самообслуговування, який відповідає стандартам або технічним умовам, затвердженим у встановленому порядку.

У процесі товарообігу основними функціями тари й упаковки є:

- захист товару від впливу зовнішнього середовища і забезпечення збереження кількості та якості товару протягом усього його життєвого циклу;
- охорона навколишнього середовища від впливу упакованої продукції (товару);
- надання товарам (вантажам) необхідної мобільності і створення умов для організації торгово-технологічних процесів та застосування засобів механізації;
- створення необхідних умов для полегшення кількісного обліку товарів, завдяки формуванню товарних одиниць за габаритами і масою;
- виконання рекламної функції та надання комерційної інформації, призначеної для спеціалістів торгівлі, працівників транспорту, безпосередніх споживачів товарів;
- створення зручностей споживачам, щодо придбання та використання упакованих товарів;
- забезпечення зручностей для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, пакетування, маркування, складування, зберігання і транспортування товарів (вантажів);
- виконання ролі транспортного і немеханічного обладнання оптових і роздрібних торговельних підприємств;
- запобігання крадіжкам товарів.

За кратністю використання тара ділиться на:

Багатооборотна тара призначена для багаторазового використання її при постачанні товарів, подальшого повернення постачальникам-виробникам продукції. Її ізовидом є інвентарна (виробнича) тара, котра належить конкретному підприємству, зазначена його тавром, інвентарним номером і підлягає поверненню даному підприємству.

Тара разового використання – після реалізації, упакованих у неї товарів, утилізується чи видалається.

За стійкістю до зовнішніх механічних впливів тара поділяється на жорстку (дерев'яні і металічні ящики і бочки, скляна тара), напівжорстку (картонна тара), м'яку (паперова, текстильна тара).

– Жорстка тара витримує впливи механічного характеру, астосовується при транспортуванні та зберіганні товарів. Сюди відноситься металева, скляна, дерев'яна тара, рідше – з полімерів.

– Напівжорстка упаковка не змінює своїх розмірів і форми при слабкому навантаженні. Як правило, вона виготовляється з картону, щільного паперу або пластмас.

– М'якій упаковці властива деформація під час її використання, так як її матеріал – полімерні плівки, нещільний папір і так далі.

За конструкційними особливостями тару поділяють на нерозбірну, розбірну, складану, розбірно-складану, суцільну, решітчасту, відкриту і закриту, а також саморуйнівну. (банки, ящики, коробки, фляги, пляшки, стаканчики, туби, сумки, бочки, ампули, пенали, пакети, пробірки, мішки тощо).

За призначенням тару поділяють на універсальну і спеціалізовану (для упаковки однієї певної групи товарів).

За видами заведено виділяти групи тари, які різняться між собою геометричними формами, – ящики, пляшки, бочки, пакети, туби та ін.

У межах окремих видів тари з урахуванням її конструкції та матеріалу виготовлення виділяють окремі типи тари, а в межах цих типів, виділяють її типорозміри (з урахуванням габаритів тари).

За матеріалом виготовлення тара поділяється на: скляну, дерев'яну, металеву, полімерну, картонну, паперову, текстильну, керамічну, комбіновану.

Тару класифікують також за наявністю специфічних властивостей, налених їй: ізотермічна, ізобарична, герметична, пилонепроникна, вологонепроникна, тара для аерозолів, ароматизована, їстівна, тара-іграшка, подарункова тара (тара-сувенір) тощо; за методом виготовлення – лита, штампована, бондарна, клеєна, виготовлена литтям під тиском тощо [17].

Тара є елементом або різновидом упаковки. Упакування деяких видів товарів може здійснюватись як у тару, так і без неї, за допомогою використання допоміжних пакувальних засобів або пакувальних матеріалів, які виконують функції упаковки. Пакування є складовою частиною процесу виробництва, необхідною для того, щоб виріб (товар) був доставлений споживачу в належному вигляді [18].

Пакувальний матеріал – це матеріал використовуваний для виготовлення тари, який забезпечує можливість повторного використання тари чи утилізації. Його завданням є: захист товарів від шкідливого впливу, втрат, пошкоджень, поліпшення ефективності доставки, транспортування, реалізації та споживання товару, захист навколишнього середовища від забруднення.

Пакувальні матеріали класифікують за:

- призначенням;
- походженням;
- станом та конфігурацією матеріалу;
- технологією виробництва;
- декором матеріалу.

За призначенням виокремлюють: тароматеріали, основні й допоміжні пакувальні матеріали (ДПМ).

За походженням – природні (дерев'яні, металеві, паперові та ін.), синтетичні (полімери, синтетичні смоли та ін.).

За станом та конфігурацією матеріалу – порошкоподібні, пастоподібні, гранульовані, рідкі, метали з певною конфігурацією та ін.

За технологією виробництва – пилені, стругані, вилиті, екструдовані, пресовані, прокатні.

За декором матеріалу – колір, текстура, фактура, оформлення.

Критеріями якості пакувальних матеріалів є: об'єктивно вимірювані (розмір, маса), об'єктивно спостережувані, але не вимірювані (здатність до склеювання, закручування), суб'єктивно сприятливі, але не вимірювані (колір, якість друку).

Полімерна тара – характеризується міцністю, відсутністю постійних деформацій, хімічною стійкістю, легкістю, здатністю зафарбовуватися в будь-який колір (ящики, мішки, бочки, пакети, коробки, туби, каністри). Для її виробництва застосовуються поліетилен (зокрема для виготовлення ящиків, бочок, лотків, мішків), полістирол, полівінілхлорид, целофан, інші синтетичні матеріали).

Паперова і картонна тара – містка, стійка до стискання, вібрацій та ударів, легка, забезпечує герметичність та ізоtermічність усередині тари; процес виробництва паперової та картонної тари характеризується високим рівнем механізації та автоматизації, а після використання така тара легко піддається повторній переробці (ящики, коробки, пакети, мішки) [17].

Дерев'яна тара – має високу стійкість до механічних навантажень, поштовхів, ударів, зручності переміщення та штабелювання (ящики, бочки, корзини).

Скляна тара – використовується для пакування продукції косметичної, хімічної, харчової промисловості. Є її нестійкою до механічних впливів, потребує жорсткої транспортної тари й м'яких пакувальних матеріалів, під час транспортування (банки, пляшки, балони, флакони різних форм і місткості) [18].

Металева тара – характеризується високою механічною міцністю, герметичністю, терmostійкістю, довговічністю, економічністю і великою вантажопідйомністю (бочки, бідони, барабани, фляги, каністри, банки з листової сталі, спеціальної жерсті, алюмінію).

Текстильна тара – має низький коефіцієнт маси тари, достатню міцність, можливість застосування для упакування широкого асортименту насипних і навалних товарів (мішки виготовлені з лляної, напівлляної, бавовняної, комбінованої (лляно-джутової, лляно-джуто-кенафної) тканини, а також пакувальної тканини) [19].

Керамічна тара використовується для певних лікєро-горілочаних виробів, парфумерно-косметичної продукції, деяких кислот, тощо (пляшки, банки, балони, флакони оригінальної форми).

Комбінована тара виготовляється шляхом поєднання різних матеріалів (полімерні матеріали, метал, фольга, тканина, дерево та ін.) з метою отримання довговічних, міцних і зручних в обігу виробів.

Систематизація класифікаційних особливостей тари й пакувальних матеріалів подана на схемах рисунків 2.1. та 2.2.

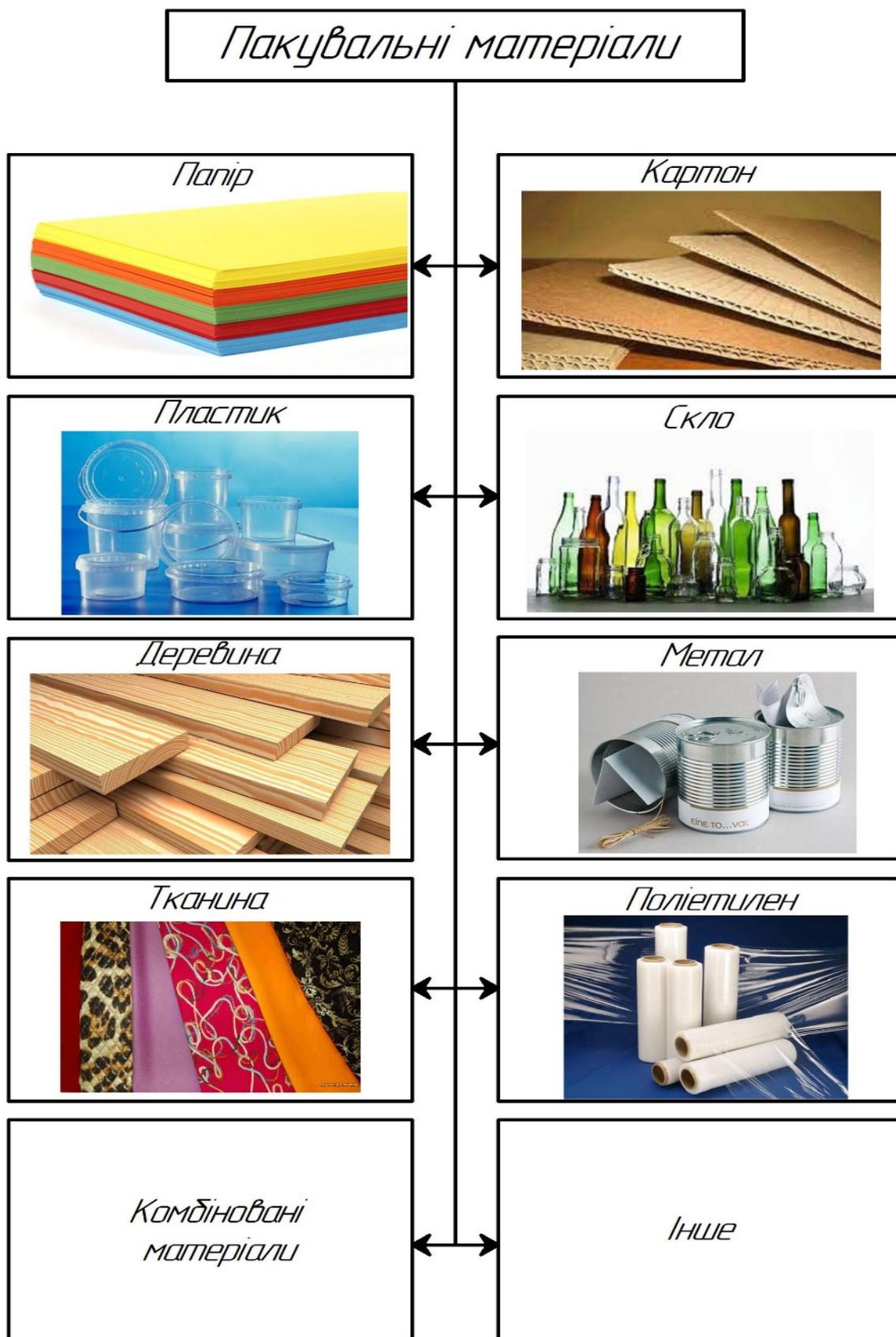


Рисунок 2.1. – Класифікація пакувального матеріалу за матеріалом виготовлення

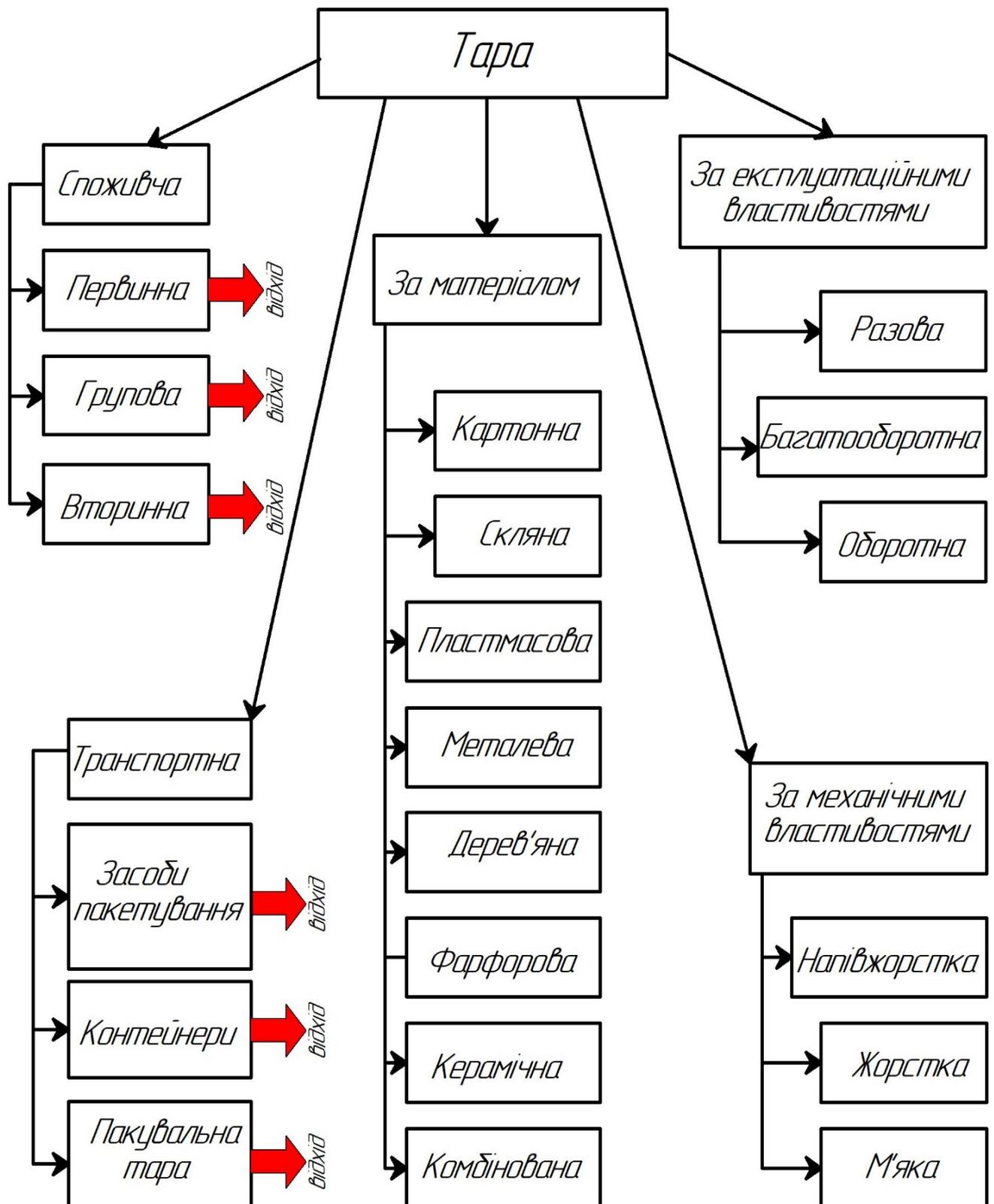


Рисунок 2.2. – Класифікація тари за різними функціональними ознаками

2.2. Полімерна упаковка

Використання пластику при виробництві пакувальних матеріалів займає передові місця у всьому світі. Частка використання такої упаковки серед різних країн сягає 5-20%. З-поміж загального обсягу світового виробництва пластмас близько 40% йде на виробництво упаковки, близько 47% цієї кількості витрачається на упаковку харчових продуктів. Наприклад у європейських країнах досить велика частка загального споживання пластику (понад 38%) припадає на упаковку.

Полімерні матеріали класифікують за такими ознаками:

- за походженням природні та синтетичні;
- за стійкістю до температури – термопластичні (при нагріву чи охолодженні зворотно змінюють властивості), та термоактивні (набувають незворотних властивостей);
- за методами синтезу виділяють полімеризаційні та поліконденсаційні;
- за складом основного ланцюга бувають карболанцюгові, що складаються з атомів вуглецю, гетероланцюгові – включають атоми металів та елементоорганічні сполуки, які містять атоми металів, бору, кремнію тощо;
- за деформаційно-міцністними характеристиками виділяють жорсткі, м'які та еластичні.

Для виробництва пластикової упаковки як сировину здебільшого використовують – термопласти. Це пов'язано з їхньою здатністю, під дією високих температур, легко переходити в пластичний або в'язкий текучий стан. З'являється можливість використання цих виробів, як вторинної сировини для виготовлення нової продукції.

Найрозповсюдженими з термопластів є карболанцюгові полімери, сополімери і їх суміші – поліолефіни (поліетилен, поліпропілен і ін.), полівінілхлорид, полістирол, поліакрилати, полівінілацетат і ін. [18].

Поліетиленові матеріали. Використання плівки в нормальних умовах є безпечним, вона не є токсичним матеріалом. Проте, під час тривалої дії високих температур відбувається плавлення поліетилену, яке супроводжується виділенням оксиду вуглецю, ненасичених вуглеводів, органічних кислот, альдегідів та інших токсичних продуктів [21].

Поліпропіленові матеріали. Поліпропілен (ПП) проявляє властивості поліетилену високої густини. Проте відрізняється від останнього меншою густиною, значною механічною міцністю, жиро- й теплостійкістю, та значно поступається у морозостійкості.

Поліаміди. Полімери, які здатні кристалізуватися, є жорсткими матеріалами із високою міцністю та стійкістю до розривів, мають високу температуру розм'якшення, витримують температуру водяної пари до 140°C. Також зберігають еластичність при низьких температурах. Мають високий рівень водопоглинення. У складі макромолекул поліамідів присутній амідний зв'язок і метиленові групи, які повторюються від 2 до 10 разів. Іншими назвами матеріалу є «капрон», «нейлон», «аніт» та ін.

Нітрилові полімери. Відрізняються низькою газо- і жиропроникністю, стійкий до дії органічних розчинників і мають високу світлопроникність. При співполімеризації поліакрилонітрилу з акриловими та стирольними полімерами одержують матеріал з високими експлуатаційними властивостями. Містять функціональні групи ціану й нітрилу [23].

Полімери на основі целюлози. Досить поширеним є целофан і полімери зі складних ефірів целюлози, переважно ді- і триацетати. Целофанова плівка стійка до жирів, має низьку газопроникність, підвищену гігроскопічність і схильність до набухання у воді. Промислові партії целофану містять 10-12 % гліцерину, 7-10 % води і 74-78 % целюлози [21].

Поліефіри. Поліетилентерефталат – займає четверту позицію серед товаропакувальних матеріалів з пластику, являє собою складний поліефір, який характе-

ризується високою морозостійкістю (-70°C), а також за наявності бензолного кільця – високою теплостійкістю. Інші відомі назви полімеру: «лавсан», «майлар», «терилен».

Термоусадкова і стретч-плівка – це полімерна плівка, що стягується під дією температури, значно вищої ніж температура розм'якшення полімеру. Її одержують розтягуванням, у нагрітому стані (високо еластичному), з подальшим охолодженням. Має властивість зворотного повернення, яку називають «пам'яттю полімеру» або термоусадкою.

2.3. Паперова упаковка

На сьогоднішній день паперова упаковка набула великої популярності. Це здебільшого обумовлено екологічністю та міцністю матеріалу. Об'єми її використання, у пакувальних цілях сягає 25-40 % у багатьох країнах світу, оскільки основна сировина для виготовлення паперового пакування відноситься до відтворюваного джерела матеріальних ресурсів.

На сьогодні, як зазначається у [19], у світі відбувається приріст на рівні 2% споживання паперу і картону. Зростає і загальносвітове споживання макулатури – на рівні 3,2%.

Пакування із картону та паперу за рахунок екологічності та швидкого розкладання у навколишньому середовищі користується попитом і серед українських виробників продукції.

Серед паперових пакувальних матеріалів виділяють наступні:

- папір (мелований, крафтовий, дизайнерський, імітлін, поліліт);
- картон різної щільності;
- комбіноване пакування з бар'єрними властивостями.

Чітка класифікація картонно-паперової тари відсутня, проведемо аналіз керуючись загальними ознаками. Отже маємо такий розподіл:

- за міцністю;
- за конструктивними особливостями.

За міцністю існує поділ на чотири групи:

1. М'яка упаковка – усі види упаковок, виготовлені з паперу (паперові мішки, пакети, кульки, конверти та ін.).

2. Напівжорстка упаковка – виготовлена збільш жорсткого паперового матеріалу, щільністю порівняна з картоном (складні пачки, складні коробки і ряд інших упаковок).

3. Коробки різних конструкцій – жорстка упаковка з картону різних видів, що є повноцінною упаковкою..

4. Зовнішня тара – виготовлена з картону, відповідає усім технічним вимогам щодо захисту вмісту від стиснення і ударів під час транспортування (ящики з гофрованого і цільного картону, бочки та інші вироби з картону або паперового лиття) [20].

Основними видами паперу використовуваними при виробництві тари, є: типографський (має білизну, хороше сприйняття друку), обгортковий (властива висока міцність, гнучкість, вологостійкість до олій та жирів), пергамент та підпергамент (характерна міцність, в'язкість, напівпрозорість, водо- та жиростійкість), пергаментний папір (властиві жиростійкість, здатність стримувати ароматичні речовини).

Тара та упаковка з паперу та картону активно використовується у торгівлі по всьому світу, адже вона містка, досить стійка до стискання, дії вібрацій та ударів, при цьому легка, забезпечує герметичність та ізоtermічність. Проceус виробництва паперової та картонної тари має високий рівень механізації та автоматизації, до того ж, вона легко перетворюється у якісну втосировину, при наявності відповідної системи збору та переробки.

2.4. Дерев'яна тара

Давновідомим і поширеним у використанні матеріалом, на сьогоднішній день, є деревина, незважаючи на розширення асортименту високотехнологічних паковальних матеріалів, вона відіграє важливу роль у виробництві транспортної тари для перевезень крупногабаритних вантажів і крихких предметів будь-яких розмірів, які вимагають жорсткої і міцної упаковки.

Для виробництва тари використовують деревину хвойних і листяних порід.

За своєю твердістю вона поділяється на:

- м'яку (липа, ялина, сосна, осика, ялиця, кедр);
- дуже тверду (самшит, тис);
- тверду (дуб, модрина, береза, бук).

Виокремлюють чотири групи деревини, яка придатна для виготовлення ящиків, залежно від її міцності і фіксації цвяхів:

I група – хвойні дерева з м'якою деревиною і листяні породи із деревиною невеликої щільності – сосна, ялина, кедр, каштан, липа;

II група – листяні породи з більшою фіксацією цвяхів, але при цьому вони схильні до розтріскування.;

III група – із середнім ступенем твердості (ясень, в'яз тощо). Менш здатний до розтріскування і найбільш підходить для виготовлення дна та планок ящиків. Така деревина частіше застосовується для виготовлення армованих дротяних і фанерних ящиків;

IV група – найбільш тверда (дуб, клен тощо). Вона важко обробляється і застосовується для виготовлення найбільш міцних армованих дротяних і фанерних ящиків.

До якості пиломатеріалів висувають досить жорсткі вимоги, наприклад найбільш придатною вважається деревина, що містить не більше 15 % вологи.

Основними матеріалами для виробництва дерев'яної тари є: пиломатеріали, фанера і деревоволокнисті плити.

Серед пиломатеріалів, так називають пластини із цільної деревини, розрізняють:

- пиломатеріал з деревини хвойних порід II, III та IV сортів;
- пиломатеріал з деревини м'яких порід і берези II та III сортів;
- тарні дощечки спеціального розпилювання з деревини III та IV сортів.

Фанера складається з склеєних листів деревного шпону хвойних та листяних порід. Товщина листів фанери залежить від кількості листів шпону. Основними характеристиками фанери є: гнучкість; простота в обробці; низька собівартість; стійкість до деформацій в сухих умовах. Різновиди фанери:

- підвищеної водостійкості, склеєна фенол формальдегідним клеєм (ФСФ);
- середньої водомісткості, склеєна карбамідним або альбуміноказеїновим клеями (ФК і ФБА);
- обмеженої водостійкості.

Деревоволокнисті плити (ДВП) виготовляють з деревних або інших рослинних волокон. У складі плит містяться полімерні смоли, вода і спеціальні добавки. Цей матеріал володіє хорошими теплоізоляційними характеристиками, легко обробляється і монтується, довго служить.

Композит вважається новим матеріалом для транспортної упаковки. У ньому міститься 80-90 % деревини і 10-20 % зв'язуючих добавок на клейовій основі [21]. Застосування композиційних матеріалів дає змогу вирішити деякі проблеми виробництва тари і упаковки, що використовуються для продукції спеціального промислового та оборонного значення.

Дерев'яні бочки, як і ящики, відносяться до транспортної тари. Тара корпус якої утворений прямокутним дном, двома торцевими та боковими стінками, буває з кришкою чи без – ящики. Корпус бочок має циліндричну або параболічну форму, який складається зі стягнутих металевими або дерев'яними обручами клепок, утворюючих остов. За призначенням бочки є:

- заливні (для затарювання вина, пива, коньяку, соків, інших рідин та напіврідких товарів);
- сухотарні (для насипних і твердих товарів).

Для затарювання хімічних продуктів (терті фарби, пігменти, барвники) і насипних продтоварів (ячний та молочний порошки) використовуються також дерев'яні і фанерні барабани.

Однією з різновидів дерев'яної тари є кошики. Вони бувають прутяні і дра-ночні. Використовують їх для збору, зберігання і перевезення ягід, плодів, овочів, а також риби та інших продовольчих товарів [21].

2.5. Скло і скляна тара

Скляна тара займає значну питому вагу в товарообігу продукції, таку назву має група скляного посуду, призначеного для фасування, транспортування та зберігання різних продуктів. Вона є незамінною для упакування багатьох харчових продуктів і напоїв [22]. Скло має певні фізико-хімічні властивості, які вирізняють його з-поміж інших таропакувальних матеріалів:

- хімічна нейтральність забезпечує збереження харчових продуктів;
- прозорість особливо важлива для деяких харчових продуктів, хоча вимагає додаткового захисту від дії світла для більшості видів товарів;
- міцність та стійкість до навантажень забезпечує можливість розливання, закупорювання, в окремих випадках – вакуумування тари;
- стійкість до внутрішнього тиску;
- стійкість до нагрівання (до 500°C) та охолодження при нерізких змінах температури.

Недоліками скла слід вважати крихкість і велику питому вагу. Останнім часом питома маса скляних пляшок та банок дуже зменшилась, проте транспортні витрати залишились високими порівняно з іншими видами упаковок.

Для скла характерними є технологічні властивості, такі як в'язкість, поверхневий натяг та здатність до кристалізації, а також експлуатаційні до них відносяться оптичні, хімічні, термічні й механічні характеристики.

Згідно з гідролітичною класифікацією виділяють п'ять класів скла:

I клас – нерозчне у воді (кварцове);

II клас – стійке (хіміко-лабораторне, окремі види тарного скла);

III клас – тверде апаратне (більшість тарного та промислове скло);

IV клас – м'яке апаратне скло;

V клас – нестійке (легкорозчинне у воді).

Тарне скло виготовляється в основному з таких матеріалів: кварцовий пісок, сода, сульфат, доломіт, вапняк, глинозем, польові шпати. Допоміжними матеріалами є: освітлювачі, знебарвлюючі речовини, барвники, окислювачі, відновлювачі.

За призначенням скляна тара виготовляється у вигляді пляшок та банок для: харчових продуктів та дитячого харчування, для товарів побутової хімії; а також у формі банок і флаконів для парфумерно-косметичної продукції, і звичайно, тари для лікарських засобів.

На території України розміщено 68 підприємств – їх загальна потужність складає майже 1 млн. т скломаси на рік. Як бачимо, склотарна галузь досить помітно розвивається, стимулом у цьому є визначний фактор покупки – безпека для здоров'я споживача продукту, до першочергових пріоритетів вибору відносять екологічні аспекти тари і упаковки.

Впровадження полегшеної та зміцненої скляної тари економічно вигідним апгрейдом і, з огляду на необмежені запаси природної сировини і можливості повторної утилізації, робить скло перспективним матеріалом для виробництва тари [23].

2.6. Металеві матеріали і тара

Метали широко використовуються для виробництва тари. Металеві пакувальні матеріали займають значну вагову частку в загальному світовому виробництві. Основними класифікаційними ознаками такої тари є: функціональне призначення, матеріал виготовлення, конструкція й технологія виробництва.

За функціональним призначенням металева тара буває:

- транспортна (ящики, бочки, барабани, фляги, каністри, контейнери, піддони);
- споживча (пляшки, туби, банки, коробки);

- виробнича (ящики, піддони, лотки, контейнери);
- спеціальна (збірна, штампована, комбінована тара).

Матеріали, що застосовують виготовлення тари:

- чорна лакована жерсть;
- біла жерсть гарячого лудження;
- біла жерсть електролітичного лудження;
- хромована лакована жерсть;
- алюміній та його сплави;
- комбіновані.

За специфікою конструкції: прямокутна, циліндрична, кругла й фігурна.

За технологією виробництва – збірна і суцільна (штампована).

За типом захисного покриття – нелакована, лакована та літографована.

Найбільша частка металевої тари на ринку продовольчих товарів належить банкам для напоїв та герметично упакованим стерилізованим продуктам. Даний вид упакування широко застосовується в кондитерській, консервній промисловості, часто при пакуванні молочних, м'ясних, рибних продуктів, та для рідких продуктів олії, жирів, напоїв, та ін. Металева споживча тара подовжує термін зберігання харчових продуктів, а також забезпечує легке транспортування на далекі відстані.

Пакування як продовольчих так і непродовольчих товарів забезпечується використанням значної кількості білої жерсті, її частка сягає 93 % усієї виробленої жерсті.

Біла жерсть – це тонкий, м'який сталевий лист, покритий з обох боків шаром олова. Так, як собівартість виробництва олова постійно зростає, біла жерсть замінюється іншими видами без покриття. Використовується чорна лакована жерсть, алюмінієва, хромована, нікельована й лакована.

Чорна жерсть використовується лише для виготовлення ящиків та банок для різних технічних рідин (масел або мастил), так як не містить покриття з олова.

Для контакту з харчовими продуктами, також не може використовуватись – хромована жерсть.

Тара із жерсті гарантує тривале зберігання харчових продуктів у незмінному стані. Вона механічно стійка, не руйнується від навантажень при складуванні, транспортуванні й споживанні продукції. Ця тара придатна для повторної переробки.

Хромована лакована жерсть – це холоднокатана електrolітно-хромована жерсть, покрита з обох боків шаром лаку чи сумішшю масел. Хромове покриття відносно сталевій основи, являє собою катодне покриття, що обмежує міграцію хрому у продукт.

Алюмінована жерсть – це холоднокатана низько вуглецева чорна жерсть, на поверхні обох сторін якої, у вакуумі, нанесено металевий алюміній. Має достатню корозійну стійкість, високу теплопровідність, хороші механічні властивості, легкість, нетоксичність, а також здатність відображати теплові та світлові промені [21].

Темпи зростання обсягів виробництва алюмінію, різноманітність видів тари й упаковки зумовлені певними властивостями, котрі роблять цей метал незамінним:

- щільність алюмінію у 3 рази менша від жерсті;
- пластичність та термостійкість;
- водо-, паро-, газо-, аромато- та жиронепроникність;
- можливість комбінування з іншими матеріалами.

Основні види пакувальних матеріалів та консервної тари з алюмінію:

- жорстка тара для консервованих продуктів (м'ясо, риба, плоди та овочі, пиво та ін.);
- напівтвердий пакувальний матеріал – фольга (0,02-0,11 мм товщиною);
- гнучкий пакувальний матеріал з алюмінієвою фольгою.

Як згадувалось раніше алюмінієві банки використовуються у пивоварній, м'ясній, рибній, та лакофарбній промисловостях, алюмінієві туби – у фармацевтичній і харчовій, алюмінієва фольга – для загортання кондитерських виробів.

До тари, що використовується для збереження харчових продуктів, встановлюються підвищені санітарно-гігієнічні вимоги. Проте, незважаючи на усі переваги такого пакування існує ймовірність міграції іонів металу (олова, алюмінію, міді, свинцю) у продукт, і як наслідок, можливий негативний вплив на організм людини [23].

ВИСНОВКИ

У рамках другого розділу було проведено загальну класифікацію упаковки і тари по видам матеріалів, встановлено, що пакування товарів здійснюється за допомогою упаковки і/або тари. Пакувальним є матеріал, з якого виробляють тару і який забезпечує можливість повторного використання.

Упаковка – це засіб або комплекс засобів, які забезпечують захист товарів від пошкоджень та втрат, а довкілля – від забруднень, і полегшують процес обігу товарів.

Тара вважається елементом упаковки – це засіб або комплекс засобів, які забезпечують захист продукції від пошкодження чи втрат під час транспортування, укладання, перевантажень. У розділі охарактеризовано типи класифікацій властивостей таропакувальних матеріалів й описано їх основні функції та види.

Також детально розглянуто види тари й упаковки харчових продуктів за видами матеріалів (дерев'яна, металева, скляна, полімерна, паперова, комбінована), їх склад а також основні характеристики.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ОБСЯГІВ ТА ВИДОВОГО СКЛАДУ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ УПАКОВКИ У ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

3.1. Аналіз існуючого стану поводження із відходами упаковки у виробничій сфері

3.1.1. Аналіз обсягів утворення відходів упаковки

Відходи упаковки утворюються як у виробничій, соціально-комунальній сфері (при функціонуванні об'єктів соціально-адміністративного обслуговування населення, торгової мережі), так і в домогосподарствах.

Першочергово, нами були розглянуті джерела та обсяги відходів, що утворюються у виробничій сфері Полтавської області. Узагальнені дані щодо обсягів утворення відходів тари і упаковки I-IV класу небезпеки за видами матеріалів та за класами небезпеки у період 2010-2019 роки наведено у Додатку табл. 3.1 [25].

Обсяги утворення відходів тари і упаковки I-IV класу небезпеки, підприємствами та організаціями різних видів економічної діяльності Полтавської області у період 2010-2019 роки, що представлена на рис. 3.1., демонструє достатню постійність обсягів утворення тари і упаковки у виробничій сфері особливо в останні 5 років (2016-2019 рр.). Однак така тенденція може пояснюватись неповнотою ведення обліку таропакувальних матеріалів й звітності, що надається підприємствами й організаціями області [24].

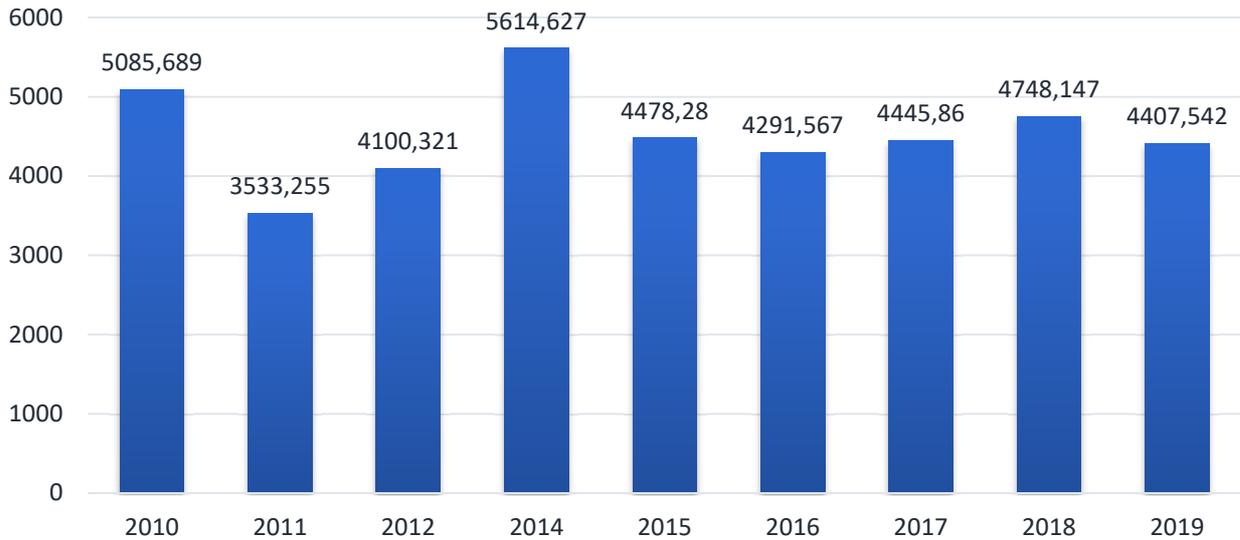


Рис. 3.1. – Динаміка обсягів утворення відходів тари і упаковки I-IV класу небезпеки підприємствами та організаціями різних видів економічної діяльності Полтавської області у період 2010-2019 роки

Утворення відходів тари й упаковки за видами матеріалу (дерево, пластик і пластмаса, папір і картон, скло, метал а також змішані відходи вищеназваних матеріалів) в тонах та у %-відношенні до загальної маси їх утворення за роками у період 2010-2019 представлена на рис. 3.2. – 3.3.

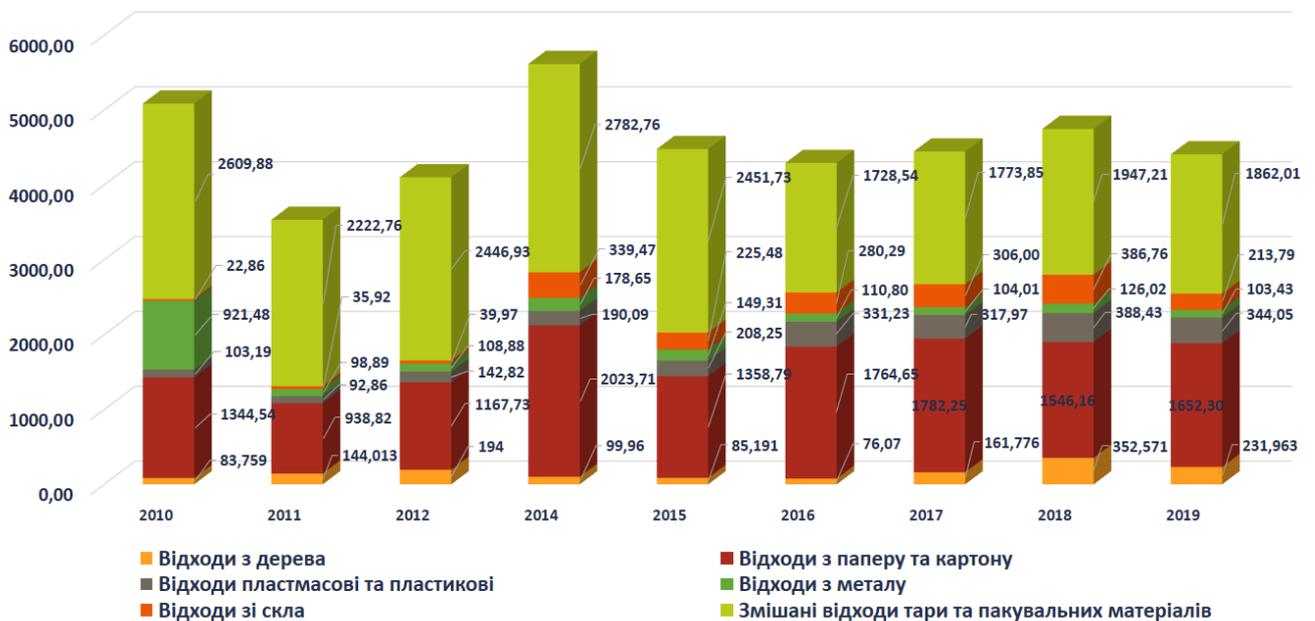


Рис 3.2. – Динаміка обсягів утворення відходів тари й упаковки I-IV класу небезпеки за видами матеріалу у період 2010-2019 рр., тон

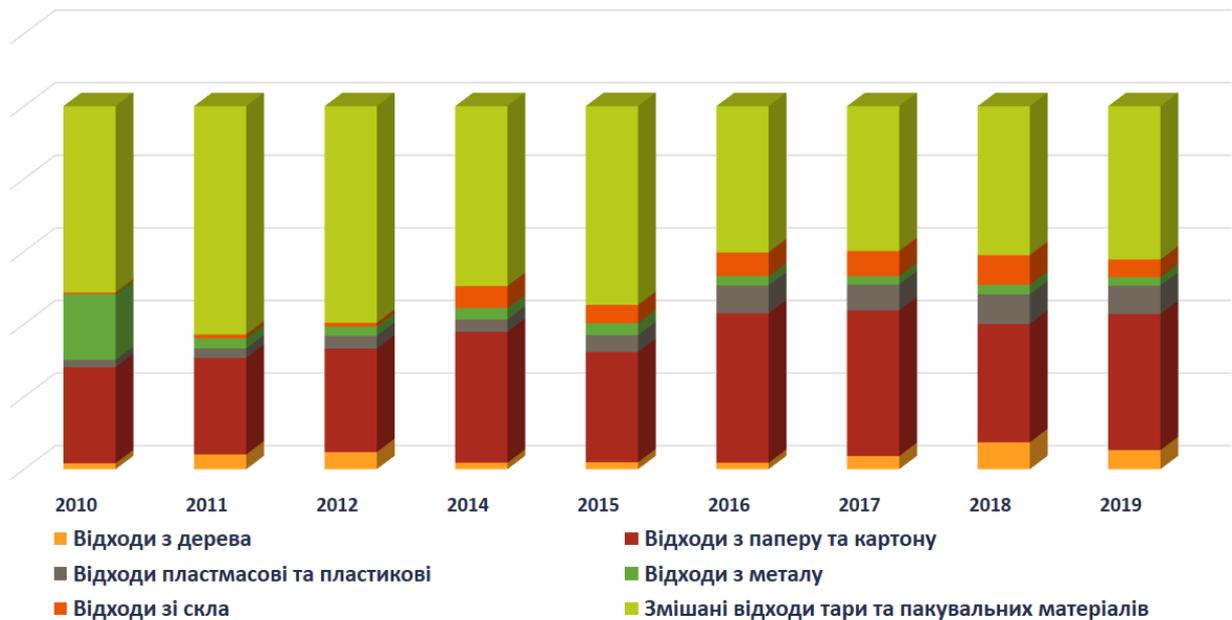


Рис. 3.3. – Динаміка обсягів утворення відходів тари і упаковки I-IV класів небезпеки за видами матеріалів у період 2010-2019рр., у % від загального обсягу їх утворення

Проаналізувавши дані гістограм, наведених вище можна зробити висновки:

- найбільші обсяги утворюються відходів упаковки із змішаних матеріалів та паперу й картону;
- обсяги відходів тари з деревини мають стабільну тенденцію до зростання;
- відходи тари і упаковки з паперу і картону мають значно виражену тенденцію до зростання обсягів їх утворення;
- кількість відходів тари із скла поступово збільшується (за виключенням 2019 р.);
- обсяги утворення відходів упаковки з пластику і пластмаси значно зростають;
- тенденція утворення відходів тари з металу має достатньо стабільний характер.

Переважаючу частину відходів тари і упаковки складають відходи IV класу небезпеки – близько 95-97% від їх загальної кількості утворення (Додаток табл. 3.1.).

3.1.2. Аналіз системи управління відходами упаковки

За відсутності прийнятого нового Закону, яким регулюється сфера управління відходами, система управління відходами упаковки й використаної тари в Україні, зокрема у Полтавській області, відсутня. Відповідно дані відходи як вторсировина повноцінно не обліковуються й системно не збираються, про що свідчать невеликі обсяги утворення відходів різних видів тари й упаковки у виробничій сфері, що незрівнянно з масштабом ведення господарської діяльності у Полтавській області та рівнем купівельної спроможності населення.

Крім того, більша частина відходів упаковки утворюється у сфері торгівельного обслуговування та у домогосподарствах, відповідно надходять до змішаної маси побутових відходів. За відсутності діючої системи роздільного збирання більшість відходів тари й упаковки направляються на видалення на звалища й полігони області.

У останні роки в області почав формуватися ринок збору вторсировини, однак мережа пунктів приймання працює лише в окремих населених пунктах і приймає окремі види відходів тари й упаковки. Нині на території регіону існує близько 20 суб'єктів господарювання, які здійснюють збирання, заготівлю відходів, як вторинної сировини.

Перелік приватних підприємств, що надають послуги із збирання та заготівлю відходів, як вторинної сировини, на території області, із зазначенням місця розташування та спеціалізації наведено у Додатку табл. 3.2.

3.1.3. Аналіз проблем і загроз в сфері управління відходами упаковки

Основною проблемою, що потребує особливої уваги, при організації системи управління відходами упаковки, є відсутність належної системи обліку тари й упаковки, яка надходить у господарський обіг й після використання матеріалів й речовин на виробництвах, у соціально-комунальній, торгівельній сферах

та домогосподарствах й переходить у статус відходу. Відсутність обліку призводить до не контролюваності за потоками відходів упаковки й як слідство відсутності системи управління ними.

На національному рівні визначені наступні основні проблеми, пов'язані із відходами упаковки («Національна стратегія управління відходами до 2030 року») [8]:

- відсутність ефективної системи збирання відходів упаковки;
- втрата джерела постійно відновлюваних матеріально-сировинних ресурсів, яких потребує переробна промисловість
- ведення обліку обсягів утворення, перероблення та утилізації відходів упаковки як вторинної сировини на державному рівні не у повному обсязі;
- відсутність реалізації європейського принципу розширеної відповідальності виробника, відповідно суб'єкти господарювання не несуть відповідальності за подальшу утилізацію використаної упаковки.

Відповідно головними загрозами, що можуть загострювати існуючі проблеми та призвести до виникнення нових у майбутньому, є:

- загрози санітарно-екологічного характеру – перевантаження полігонів і звалищ ТПВ в області за рахунок значної кількості відходів упаковки, які направляються на видалення;
- загрози соціально-економічного характеру, пов'язані з втратою значного обсягу ресурсу, що має цінний сировинний потенціал, й відповідно може замінювати первинні ресурси.

3.2. Результати соціологічного дослідження утворення відходів тари й упаковки

У період з вересня по грудень 2020 року на етапі розробки проекту «Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року» [25] було проведено соціологічне дослідження з проблеми утворення тари і упаковки серед населення Полтавського регіону.

Для цього була розроблена анкета (рис. 3.4.) з детальним описом тих видів тари і упаковки, які більш часто утворюються у домогосподарствах міського населення та населення, що проживає в сільській місцевості. Людям, які приймали участь у дослідженні утворення тари і упаковки, в їх домогосподарствах протягом семи календарних днів, було запропоновано збирати всю тару і пакувальні матеріали в окрему ємність. По закінченню семиденного терміну необхідно було заповнити анкету по утвореній тарі і упаковці з вказанням кількості, ємності або маси утворення вищезазначеного виду відходів (рис. 3.5.).

У дослідженні по утвореним відходам тари і пакувальних матеріалів, що збиралися серед населення у теплий період року (до 30.10.2020 року) взяло участь 294 чоловік, заповнивши при цьому 83 анкети, які були піддані обробці і аналізу. В холодний період року (з 1.11.2020 по 31.12.2020) було зібрано 85 заповнених анкет по дослідженню і оброблено дані по утворенню тари і упаковки від 315 чоловік.

За даними анкет дослідження в теплий і холодний періоди було прораховано питомий показник утворення відходів тари і упаковки від однієї людини за одну добу. Розрахувавши кількість днів холодного і теплого періодів за календарний рік було виведено питомий показник утворення відходів тари і упаковки на одну людину за рік (Додаток табл. 3.3.).

АНКЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

«Ми і відходи тари»

Просимо Вас долучитися до екологічно й соціально значущого дослідження на тему «Ми і відходи тари», яке допоможе визначити скільки відходів тари й пакувальних матеріалів ми викидаємо щодня, а можемо й повинні їх переробляти. Але треба знати скільки їх утворюється!....

Зацікавлених в участі у даному дослідженні просимо вказати про себе наступне:

1. В якому населеному пункті зараз проживаєте.
2. Скільки членів у Вашій сім'ї та їх вік.

Як провести дослідження:

1. Підготувати великий полімерний пакет, куди ми рекомендуємо збирати усю тару й упаковку, що Ви плануєте викинути у смітник.
2. Кожного дня протягом 7-денного періоду необхідно тару й упаковку, що у Вас вивільняється від різних товарів, збирати у цей пакет.
3. Наприкінці 7-денного періоду прохання розділити всю накопичену тару й упаковку по її видам згідно пунктів, перелічених у Анкеті. Для спрощення заповнення Анкети Ви можете вказувати кількість зібраної тари та упаковки певного виду згідно нумерації.
4. Якщо Ви не зможете віднести до певного пункту Анкети Ваш вид тари чи упаковки, то запишіть його в рядок «Інше» із зазначенням виду тари чи упаковки й назви товару.
5. Якщо у Вас буде можливість здійснювати зважування тари й упаковки, які Ви збиратимете, то будемо вдячні за цю допомогу. А якщо такої можливості немає, то вказуйте лише кількість відповідної тари чи упаковки в Анкеті.

Будемо вдячні Вашій участі у даному дослідженні!

Рис. 3.4. – Супровідний лист до Анкети дослідження утворення тари й упаковки серед населення Полтавської області

№	Вид тари, упаковки	За 7 днів	
		Ємність, л або кг	кількість штук / грам*
	Тара		
1	Пластикова пляшка (м'яка від напоїв, олії, оцту та ін.)		
2	Пластикова пляшка HDPE (високої щільності) від харчових продуктів, побутової хімії, дезодорантів		
3	Пластикові ємності від води (4-5л і більше)		
4	Пластикові відерця, напіввідерця від продуктів харчування		
5	Пластикові стаканчики від молокопродуктів та ін. (100гр – 500гр)		
6	Одноразові пластикові м'які стаканчики від напоїв		
7	Скло пляшка (від харчових продуктів, напоїв, побутових товарів, ліків)		
8	Тетрапак (картонна коробка від напоїв)		
9	Алюмінієві бляшанки		
10	Металеві консервні банки		
11	Багаторазовий поліетиленовий контейнер		
12	Картонні коробки від різних товарів		
13	Одноразові картонні стаканчики від гарячих напоїв		
14	Металеві балони від аерозолів (від косметичних засобів, побутових засобів, харчових продуктів, медичних засобів)		
15	Скляні балони від аерозолів (від медичних засобів)		
16	Інше (але зазначити вид тари й від чого вона)		
	Упакувальні матеріали		
17	поліетиленовий пакет фасовочний великий багаторазовий		
18	поліетиленовий пакет фасовочний малий одноразовий		
19	поліетиленовий пакет фасовочний (круп, цукор, макарони, кондитерських товарів)		
20	поліетиленовий пакет фасовочний багат шаровий від молокопродуктів		
21	Картонне упакування дрібне від харчових та побутових товарів		
22	Паперове упакування із шаром фольги		
23	Паперове упакування (для хлібо-булочної продукції)		
24	Пластикове упакування із шаром фольги: від кондитерських товарів/ соусів/ кормів для тварин		
25	Контейнери чи пакети від їжі паперові забруднені		
26	Контейнери пакувальні пластикові харчові забруднені (ланч-бокси)		
27	Контейнери від їжі фольга		
28	Упаковки картонні від цигарок		
29	Упаковки картонні від цукерок		
30	Фольга		
	Інше (але зазначити вид упакування й від чого воно)		
	Одноразовий посуд:		
31	тарілки		
32	виделки, ложки		

Рис. 3.5. – Анкета дослідження утворення тари й упаковки серед населення
Полтавської області

За даними соціологічного дослідження, було визначено загальний питомий показник утворення відходів тари і упаковки, однією людиною за одну добу, що становить – 0,0585 кг, у середньому за рік – 21,34 кг, а також питомі показники утворення відходів упаковки за видами матеріалів: скло – 8,156 кг/рік, пластик – 5,642 кг/рік, папір і картон – 5,12 кг/рік, метал – 2,424 кг/рік. Дані показники як орієнтир були використані для прогнозування обсягів утворення в Полтавській області відходів тари і упаковки до 2030 року.

У Додатку табл. 3.4. представлено прогнозовані об'єми утворення відходів від населення кожної із 60 об'єднаних територіальних громад Полтавської області, а також загальні прогнозовані показники по регіону за 2025, 2030 роки.

Проведено також аналіз видів матеріалів відходів тари і упаковки (скло, пластик, папір і картон, метал), що утворюються населенням і зроблено прогноз на 2025 та 2030 роки по їх утворенню. Прогнозовані питомі показники відходів тари і упаковки по видам матеріалів наведено в Додатку табл. 3.5. – 3.7.

Визначена прогнозна динаміка утворення відходів тари і пакувальних матеріалів демонструє наступну тенденцію: обсяги прогнозованих відходів тари і упаковки залежать повністю від кількості населення, що їх утворює.

Відповідно за результатами прогнозу можна зробити висновок про наступне:

- найбільш значними за об'ємом утворення є відходи тари скляної, які становлять – 38 % від загального обсягу утворення тари.
- переважними видами відходів тари і упаковки за ваговим параметром є відходи картону і паперу – 24% та відходи тари й упаковки пластикової – 27 %, від загального обсягу утворення усіх видів відходів упаковки;
- потенційний річний обсяг відходів тари й упаковки, що утворюється населенням Полтавської області (станом на 2020 рік) становить близько 30 тис. тон/рік.

ВИСНОВКИ

У даному розділі було досліджено динаміку обсягів утворення відходів тари і упаковки, підприємствами та організаціями Полтавської області, вона має повільно зростаючий характер. Динаміка утворення відходів тари й упаковки за видами матеріалу у цей період, має тенденцію до збільшення обсягів утворення відходів упаковки зі змішаних матеріалів, паперу і картону, а також пластику і пластмаси.

За відсутності нового Закону система управління відходами упаковки й використаної тари відсутня, відповідно дані відходи, як вторсировина, повноцінно не обліковуються й системно не збираються. Більша частина відходів упаковки, які надходять до змішаної маси побутових відходів, видаляються, тобто направляються на звалища й полігони.

У останні роки в області почав формуватися ринок збору вторсировини, однак мережа пунктів приймання працює лише в окремих населених пунктах і приймає окремі види відходів тари й упаковки.

У період з вересня по грудень 2020 року в рамках розробки Регіонального плану управління відходами до 2030 року у Полтавській області було проведено соціологічне дослідження з проблеми утворення тари і упаковки населенням регіону. За даними соціологічного дослідження, було визначено загальний питомий показник утворення відходів тари і упаковки на душу населення.

Результати соціологічного дослідження довели, що переважними видами відходів тари і упаковки за ваговим параметром є відходи картону і паперу – 24,5% та відходи тари скляної – 24%, від загального обсягу утворення усіх видів відходів упаковки. Значними за об'ємами утворення є відходи тари й упаковки пластикової, які становлять – 37 % від загального обсягу утворення тари. Відповідно для більшості населених пунктів Полтавської області організація сортування населенням побутових відходів, першочергово із відокремленням переважних видів відходів тари і упаковки, є економічно доцільним напрямом діяльності, впровадження якого дасть можливість зменшення обсягів видалення залишкових побутових відходів на полігони й звалища ТПВ.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ВПЛИВІВ ТА МЕТОДІВ ПЕРЕРОБКИ ТАРОПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

4.1. Характеристика впливу різних видів пакувальних матеріалів на навколишнє середовище та організм людини

Проблема виробництва й використання упаковки досить суперечлива. Пересічні споживачі, використавши продукцію, просто викидають упаковку, не замислюючись про її важливу роль у збереженні продукції. Виникає ситуація – відходи упаковки правильно не збираються й не обробляються, а потрапляють на навколишнє середовище та поповнюють сміттєзвалища (рис. 4.1.).

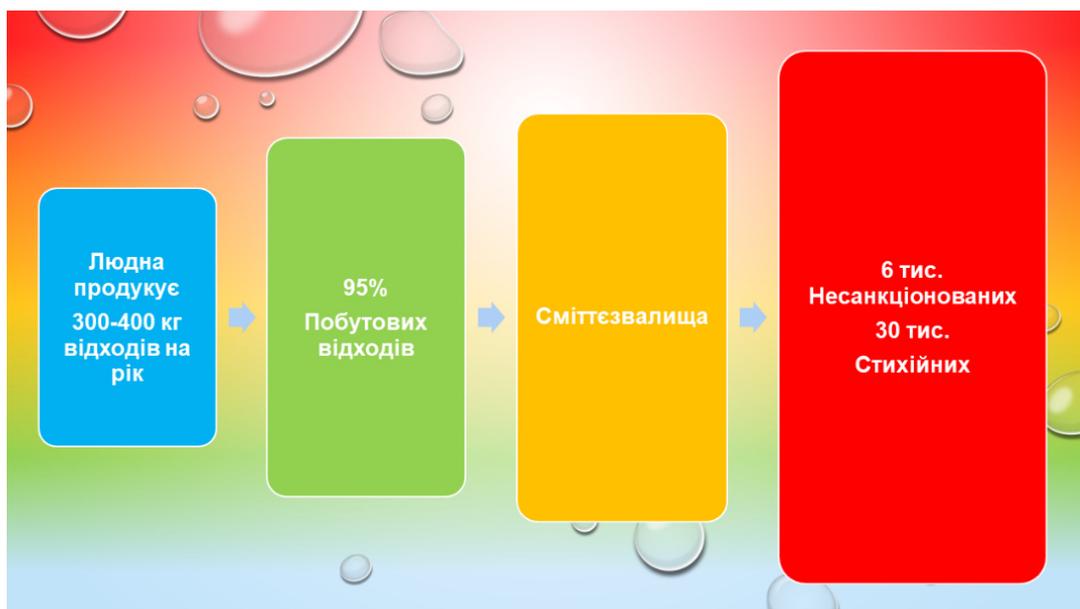


Рис. 4.1. – Стуація з побутовими відходами в Україні

Упаковку вважають одним із найрозповсюдженіших забруднювачів нинішнього побуту. Існує думка, що можна скоротити витрати природних ресурсів, шляхом зменшення кількості нових утворюваних видів уаковок, чи взагалі не використовуючи її або ж зменшити витрати на її виробництво.

Малоймовірно, що використання упаковки з біорозкладаних полімерів вирішить проблему їх утилізації, адже пакування з цих матеріалів необхідно збирати і сортувати, для подальшої правильної обробки.

Також через недостатню обізнаність та поінформованість, багато споживачів продукції вважають, що упаковка з картону є екологічно безпечнішою, ніж полімерна. Проте, це зовсім не так, якщо провести розрахунок екологічного навантаження протягом усього життєвого циклу упаковки, від виробництва, до її використання кінцевим споживачем, отримаємо такі дані: для виготовлення упаковки з полімерної сировини використовується 18% енергії та 3% води, необхідних для повного виробництва картонної упаковки. До того ж, упаковки з картону, за ваговим показником утворюється на 80% більше, ніж полімерної.

Досить важливим є регулярне проведення інформаційно-роз'яснювальних робіт серед населення, відносно різних видів упаковки та пакувальних матеріалів, щодо їх впливу на довкілля та методів утилізації та важливості подальшого використання як сировини [26].

Питання, щодо охорони навколишнього природного середовища від зношеної і використаної упаковки має декілька варіантів вирішення – знешкодження (спалення) або утилізація (трансформація в корисний продукт).

Знешкодження – зменшення чи усунення небезпечності відходів шляхом механічного, фізико-хімічного чи біологічного оброблення;

Утилізація – використання відходів як вторинних матеріальних чи енергетичних ресурсів;

Основними способами знешкодження твердих побутових відходів, які включають використану упаковку, є захоронення і спалювання.

Захоронення – остаточне розміщення відходів, при їх видаленні, у спеціально відведених місцях чи на об'єктах, з мінімізацією впливу на довкілля та здоров'я людини.

Україна 95% ТПВ захороняє не на полігонах, а на так званих санкціонованих сміттєзвалищах – земельних ділянках, які були виділені для захоронення відходів. Їх розміщують без урахування санітарних правил і норм, зазвичай вони не відповідають вимогам державних будівельних норм та не обладнані для того, аби запобігти негативному впливу відходів на довкілля.

Спалювання – знешкодження відходів шляхом термічної обробки. Тверді та рідкі відходи легко піддаються такому знешкодженню. Проте, це не досить раціонально та економічно вигідно. Спалювання є небезпечним для навколишнього природного середовища, адже під час даного процесу утворюються димові гази, що містять шкідливі речовини: оксиди вуглецю, азоту та сірки, хлористий водень, хлоровані поліциклічні сполуки, важкі метали та інші, які необхідно вловлювати за допомогою спеціальних очисних установок та фільтрів. Потребою у високотехнологічному оснащенні зумовлена дороговизна сміттєсплювальних установок.

За оцінками німецького Інституту екологічної безпеки і переробки енергії, спалювання тонни пластика обходиться приблизно 100 євро, а захоронення утворених при спалюванні твердих відходів – ще близько 60 євро (рис.4.2. демонструє статистику перероблення відходів пластику у світі).



Рис. 4.2. – Статистика перероблення відходів пластику у світі

Для запобігання надмірного екологічного навантаження на довкілля слід надавати перевагу пакувальним матеріалам котрі мають тривалий термін експлуатації, здатні до багатократного використання, та незалежні від сировини у процесі переробки. Проте, багатократне використання у кілька разів дорожче одноразового пакування.

Характерною особливістю найпоширеніших побутових відходів упаковки – полімерних матеріалів є стійкість до агресивних середовищ, та повільність процесів деструкції у природних умовах. Швидкість та механізм розкладу полімерів й інших побутових відходів, в природному середовищі, залежать від конкретних умов (світла, доступу кисню, вологості, температури, кислотності, тощо). Рисунок 4.3. демонструє орієнтовний час розкладу деяких відходів у природних умовах.

	Бананова шкірка	2-5 тижнів		Пластиковий стаканчик	50 років
	Газета	2 місяці		Консервна банка	50 років
	Канат	3-14 місяців		Батарейки	100 років
	Недопалки	1-5 років		Пластикові трубочки	200 років
	Картонна упаковка від молока	5 років		Одноразовий підгузник	450 років
	Пофарбовані дошки	13 років		Пластиковая пляшка	400-500 років
	Поліетиленовий пакет	10-20 років		Алюмінієва банка	500 років
	Шкіряне взуття	25-40 років		Скляна пляшка	1000 років

Рис. 4.3. – Терміни розкладання побутових відходів у природних умовах [33]

Слід зазначити, що ці дані отримані шляхом теоретичних досліджень та короткотермінових експериментів в лабораторних умовах. Достовірність такої інформації має відносний характер. Експериментальні дані, отримані в реальних умовах, які б підтверджували інформацію щодо терміну розкладу кожного виду відходів, відсутні.

Проаналізувавши рис. 4.3. можна зробити висновок, що полімери є джерелом тривалого забруднення довкілля, а збільшення об'ємів їх використання вимагає все більших витрат для захисту навколишнього середовища від забруднень. Вплив полімерів обумовлений наступними факторами:

- накопиченням полімерних відходів (механічне забруднення);
- потраплянням в навколишнє середовище токсичних речовин, які утворюються при деструкції полімерів (хімічне забруднення).

Механічне забруднення. Збільшення обсягів утворення полімерів, збільшення їх стійкості до зовнішніх впливів і, як наслідок, продовження терміну їх природної деструкції призводять до збільшення механічного забруднення навколишнього середовища полімерними відходами, що призводить до:

- погіршення естетичного вигляду природних комплексів;
- зміни стану екосистем (в місцях накопичення полімерних відходів).

Хімічне забруднення. При протіканні процесів деструкції полімерів в природних умовах можуть утворюватися продукти напіврозкладу, які являють собою токсичні з'єднання. Потрапляння таких токсикантів в навколишнє середовище призводить до його хімічного забруднення. Чим більш стійкий полімер до впливу зовнішніх факторів, тим більш повільно він розкладається в природних умовах і тим нижче хімічне забруднення.

На сьогоднішній день у природному середовищі знаходиться дуже велика частка нерозкладеного пластику, у вигляді мікрочастинок, котрі щоденно потрапляють в організм людини з їжею (рис.4.4.).

5 г щотижня



21 г щомісяця



125 г кожні 6 місяців



Скільки ми споживаємо мікропластику?



250 г щороку



2,5 кг що 10 років



20 кг протягом життя

Рис. 4.4. – Статистика споживання мікропластику людиною [34]

Полімери – є інертними, нетоксичними і вони не мігрують в їжу. Але мономери, котрі присутні в полімерних матеріалах, залишкові кількості реагентів, проміжні речовини, технологічні добавки, розчинники, а також продукти побічних реакцій та хімічного розпаду, здатні проникати в їжу та чинити токсичний вплив на людину.

Бісфенол А (BPA) – хімікат який часто використовується у виготовленні упаковок для продуктів, є у складі деяких пластикових пляшок, консервних банок і пластикових контейнерів для харчових продуктів, може провокувати рак грудей.

Полістирол чинить шкідливий вплив на організм людини, як при переробці, так і при використанні. Це нестійкий полімер, при нагріванні якого проходить перехід стиролу в харчові продукти. Крім стиролу в продукт можуть потрапити також пластифікатори, мастило, наповнювач (TiO_2). Потрапляння перерахованих вище речовин у продукти харчування і питну воду негативно позначається на здоров'ї людини, але особливо токсичним є стирол.

Поліпропілен – вважається практично безпечним з точки зору токсичності. Речовини, які можуть мігрувати з поліпропілену при звичайних умовах є нешкідливими. Однак, при контакті з алкоголем проявляє небезпечні властивості подібні до полістиролу.

Фталати (DEHP) – це ефіри фталевої кислоти, які використовуються у виробництві вінілової харчової упаковки, медичних трубок і дитячих іграшок. Вони здатні чинити негативний вплив на розвиток чоловічої репродуктивної системи.

Полівінілхлорид (ПВХ) з часом може виділяти канцерогенну речовину – вінілхлорид. Протягом місяця у вмісті пляшки з ПВХ накопичується кілька міліграмів вінілхлориду. Теоретично наявність канцерогенних речовин, які осідають у харчових продуктах, може сприяти розвитку раку шлунку.

Полівінілідінхлорид (ПВДХ) має у своєму хімічному складі небезпечну речовину – мономер (етилен, стирол, бутадієн, фенол тощо), певна кількість якого залишається на пакувальних плівках. Потрапляння цієї речовини в організм сприяє розвитку саркоми печінки і нирок.

Семікарбазід – потенційно небезпечна речовина, що належить до групи хімічних речовин, які можуть стати причиною ракових захворювань.

Відходи металевої тари у своєму складі мають з'єднання свинцю, олова та заліза, що в надлишку негативно впливають на навколишнє середовище й здоров'я людини.

Цинк – це токсична речовина, що негативно впливає на життєві процеси внутрішніх органів, сприяє їх переродженню та порушенню роботи. Наслідки надлишку цинку: загальна ітоксикація, уповільнення росту кісток, порушення загальних процесів мінералізації організму, послаблення м'язів і тканин.

Олово – його накопичення протягом тривалого часу у м'язах, скелеті, нирках і печінці, призводить до розвитку печінкової недостатності, анемії, а також хвороби легень (станіоз). У найскладніших випадках уражається нервова система.

Залізо – надлишок заліза в результаті накопичення в печінці, серцевому м'язі, підшлунковій залозі, негативно впливає на стан і роботу цих органів. У разі продовження процесу отруєння може розвиватися: цироз печінки, цукровий діабет, артрит, гепатит, захворювання нервової, серцево-судинної систем, різного роду пухлини. Підвищений вміст заліза в організмі ускладнює перебіг хвороби Альцгеймера і Паркінсона.

Паперова та скляна тара токсичності не мають, окрім наявності барвників та фарби при оформленні паперової упаковки.

Спроба замінити пакувальні полімери на матеріали, які вважаються більш екологічними, – папір, картон, метал (жерсть) – приведе, як стверджують вчені, до чотириразового збільшення маси відходів і до дво-, трикратного збільшення їх об'ємів. Найреальнішим шляхом зменшення впливу біологічних факторів на навколишнє середовище є людина, яка здатна розумно користуватись різноманітними сучасними технологічними досягненнями.

4.2. Методи й технології перероблення відходів упаковки із картону та паперу

Незважаючи на постійний приріст використання паперу і картону та світове споживання макулатури, з'являються суттєві проблеми переробки вторинної сировини, зумовлені погіршенням якості, через розширення асортименту поліграфії, а також підвищенням вимог до відходів макулатури, та продукції з неї.

Придатною для повторного використання вважається макулатура, складовими якої є відходи продукції паперового і картонного виробництва.

Одним із найпопулярніших видів пакування, що підлягає обов'язковій повторній переробці та заготовляється, як вторинна сировина є – картон. Збір таких відходів відбувається за рахунок функціонування спеціальних пунктів прийому та окремих громадських ініціатив зі збору вторсировини.

Найбільш цінною вторинною сировиною є відходи друкарного виробництва. Майже 100% цих відходів придатні для повторного використання, в той час як понад 15% побутової макулатури такими не являються.

Згідно ДСТУ 3500-2019 «Макулатура паперова і картонна. Технічні умови» [27] в залежності від складу макулатура поділяють на чотири групи:

- А – макулатура з високими паперотворними властивостями;
- Б – макулатура з середніми паперотворними властивостями;
- В – макулатура з низькими паперотворними властивостями;
- Г – макулатура, яка важко розпускається.

Макулатура даних груп залежно від складу, джерел надходження, кольору і здатності до розпуску поділяється на 24 марки. Наприклад, в групі А марка МС-2А-1 має наступний склад: Відходи виробництва та перероблення всіх видів білого паперу (без вмісту деревної маси), без друку, з лініюванням або без нього, без пігментованого покриття, без покриття і просочення синтетичними смолами, парафіном, воском, жироподібними речовинами тощо та без ламінування.

Усі зазначені марки макулатури не повинні: містити сторонніх домішок, мати покриття полімерними плівками, лаком, смолами, тканиною, фольгою, бути

просоченми водостійкими складниками тощо. Засміченість макулатури не повинна перевищувати 1,5% (сюди відносять пил, пісок і інші сторонні включення), вологість не повинна перевищувати 15%.

Збір і транспортування макулатури здійснюють і організовують спеціалізовані пункти, там її піддають попередньому пресуванню у кіпи, зменшуючи таким чином об'єм у десятки разів.

Основною метою переробки макулатури є отримання волокнистої маси, яка придатна для використання в композиції паперу і картону, максимально заміщаючи первинні волокнисті напівфабрикати (целюлозу або механічну деревну масу), а також максимальне видалення з неї забруднень.

Несортована макулатура традиційно використовується у виробництві низькосортного паперу і картону, призначеного для отримання пакувальних і будівельних матеріалів.

До основних технологічних операцій, які виконуються на лінії по переробці макулатури є:

- розволокнення макулатури;
- груба очистка і сортування;
- додаткове розволокнення (дороспуск) макулатури;
- тонке очищення і сортування;
- згущення і фракціонування;
- термодиспергування і / або розмелювання;
- акумулювання;
- видалення фарби методом флотації і / або промиванням;
- відбілювання.

Роляємо детальніше процес переробки макулатури, який складається з чотирьох стадій: х

1-а стадія – розволокнення (розпуск) макулатури, груба очистка, сортування та додаткове розволокнення макулатурної маси. Дана стадія дозволяє пев-

ною мірою відновити папероутворюючі властивості волокон макулатури і отримати волокнистий напівфабрикат, який може бути використаний в композиції гладких шарів картону (без можливості нанесення друку) і паперу для гофрування.

2-а стадія – включає тонке очищення і сортування попередньоотриманої, макулатурної маси, її додаткове розмелювання чи диспергування. В результаті такої обробки у відбувається відновлення волокон та папероутворюючих властивостей паперової маси, що дозволяє в подальшому використовувати її для виробництва гладких шарів картону.

При використанні макулатури високої якості (як сировини), з'являється можливість, після попередніх двох стадій переробки, отримати напівфабрикат – придатний для виготовлення зошитового, шпалерного, санітарно-гігієнічного та інших видів паперів. Попереднє подрібнення макулатури проводиться на роторних або дискових млинах, додатковий розпуск проводять у гідророзбивачах.

3-я стадія включає спеціальну обробку маси, задля видалення друкарської фарби. Цей процес відбувається шляхом промивання, флотації а також із застосуванням хімічної обробки реагентами.

4-а стадія основана на процесах відбілювання чи знебарвлення за допомогою хімічних вибілюючих речовин. Після проведення останніх двох стадій переробки, значно покращуються папероутворюючі властивості, механічна міцність та білизна макулатурної маси.

Виконання технологічного процесу останньої стадії обробки є складним та вартісним, що обумовлено такими факторами:

- високою вартістю технологічного обладнання та хімічних реагентів;
- складною технологією;
- необхідністю створення належних умов для зберігання, підготовки та дозування реагентів;
- підвищеним рівнем забрудненості виробничих стічних вод та витрат на її очищення.

З отриманої сировини виробляють досить широкий асортимент товарів: серветки, туалетний папір, підставки під яйця, окремі покрівельні матеріали та інше.

Винятком є упаковка типу *Тетра-пак* – це складний вид вторсировини, для переробки якої необхідно залучати більше витрат, ніж для моноупаковки. На сьогодні, для вилучення якісної сировини, із даного типу відходів упаковки, використовують дві технології переробки, що включають «сухий» і «мокрый» способи:

1) переробка багатошарової упаковки «мокрим» способом (процес схожий на переробку макулатури):

- відділення целюлозного волокна від поліалюмінію в гідророзбивачі, під дією температур та хімікатів;

- відмивання, очищення волокна і виробництво нового картону;

- виробництво гранул із решти полі алюмінієвої суміші.

2) переробка багатошарової упаковки «сухим» способом:

- відбувається розпушення/розщеплення упаковки

- за допомогою циклону целюлозне волокно відділяється від поліетиленово-алюмінієвих пластівців.

4.3. Методи й технології перероблення пластикової тари та полімерної упаковки

Більшість видів існуючих пластмас підлягають повторній переробці різними методами, залежно від хімічного складу, структури, та властивостей матеріалу. Деякі полімери руйнуються під дією механічного або ж термічного впливу, що обмежує можливості їх перероблення. Крім того, існують пластикові вироби котрі складаються з декількох типів полімерів (ламіновані пластмаси), що робить їх складними для переробки.

Отже, переробка різних видів пластику буде відрізнятися за фізико-хімічними основами процесу та типом використовуваного обладнання. Додаткових складностей переробці додає: необхідність правильного сортування, зумвленого несумісністю деяких полімерів; та очистка відходів від забруднень, здатних вплинути на процес переробки та якість вторинного матеріалу.

Зараз у світі використовується певна класифікація пластикових полімерів, що має розподіл на сім груп (табл 4.1.), кожна з яких має свої властивості. Ідентифікація матеріалу проводиться за пластиковим ідентифікаційним кодом (англ. Plastic identification code, PIC), цифрою (від 1 до 7) та аббревіатурою за назвою полімеру. PIC був введений у 1988 р. в США Спілкою пластикової промисловості (англ. Society of the Plastics Industry, SPI) для забезпечення єдиної системи ідентифікації різних типів полімерів як допомога компаніям, які займаються переробленням пластикових відходів [28].

Таблиця 4.1

Ідентифікаційні коди та характеристик різних типів полімерів [28]

Ідентифікаційний код і назва полімеру	Характеристика полімеру
1 PET / PETE Поліетилен терфлатат	Підходить лише для одноразового використання. Можливе виділення фталатів при повторному використанні
2 PEHD / HDPE Поліетилен високого тиску	Відносно безпечний, проте, іноді може виділяти формальдегід
3 PVC / V Полівінілхлорид	Заборонений для харчового використання. Може містити бісфенол А, вінілхлорид, флатати, ртуть та / або кадмій
4 PELD / LDPE Поліетилен низького тиску	Відносно безпечний для харчового використання. Рідко виділяє формальдегід
5 PP Поліпропілен	Відносно безпечний, при певних обставинах може виділяти формальдегід
6 PS Полістирол	Підходить лише для одноразового використання. Можливе виділення стиролу при повторному використанні
7 OTHER Інші види пластика	Залежно від складу полімерів та їх комбінації можуть містити небезпечні речовини, або, навпаки, бути екологічно чистими матеріалами

Нині виділяють дві групи методів перероблення полімерів рис.4.5. [28]. Серед фізичних найрозповсюдженішим є механічний рециклінг, оснований на процесі подрібнення прероблюваних пластмас, з подальшим отриманням вторинної сировини, без суттєвої зміни його хімічної структури. Майже усі однотипні відходи полімерів, можуть бути механічно перероблені без погіршення якості вторинної сировини.



Рис. 4.5. – Методи перероблення пластикових відходів

Механічна переробка відпрацьованих пластикових відходів, з подальшим утворенням сировини, придатної для виготовлення нового продукту, передбачає такі стадії:

- 1) сортування – за типом, кольором, станом матеріалу і ступенем забруднення;
- 2) попереднє подрібнення, утворення крихти (розмірами 10–30 мм);
- 3) повторне сортування, очищення від різних домішок (паперових етикеток), та обов'язкове миття і сушка матеріалу;
- 4) агломерація – перетворення полімерної крихти, методом спікання, у грудки невеликих розмірів;
- 5) гранулювання маси – вироблення в спеціальному обладнанні гранул із розплавленої полімерної крихти.

Отримання якісної вориної сировини, в результаті обробки пластику, можливе за умови обов'язкового виконання таких стадій, як поперене сортування за видами полімерів, та очищення від забруднюючих матеріалів.

Розподіл змішаних пластикових відходів тари й упаковки проводять із застосуванням процесів флотації, аеросепарації, електросепарації, глибокого охолодження, та інших хімічних методів.

Очищення полімерної крихти від забруднень проводять із застосуванням гарячих або холодних розчинів, які містять різні миючі засоби, такі як тринатрійфосфат, каустична сода, тетрахлоретилен.

Флекс – це подрібнені вироби з полімерних матеріалів, насамперед, ПЕТ (рис. 4.6). Дана вторинна сировина в подальшому може перероблятися різними методами з отриманням продуктів: хімволокна (вторинного поліестеру), нетканого полотна й геосинтетики, ворсу для килимів і ковроліну, утеплювачів, щіток, пластикової тари для технічної рідини тощо [28].

При такій обробці пластик не переplавляється, таким чином міцність та оптичні характеристики вже переробленого полімеру залишаються немінними.



Рис. 4.6. – ПЕТ-флекс

Агломерат отриманий у ході механічного рециклінгу можна реалізовувати як вторинну сировину чи гранулювати. Після грануляції полімерний матеріал стає одноріднішим, якіснішим має велику густину. Гранулят порівняно з агломератом можна реалізувати за вищою ціною.

Вторинна гранула – це проміжний продукт перероблення різних видів полімерів, який має певні розміри, колір і прозорість (рис. 4.7.). Вид гранул їх властивості та призначення, прямо залежать від виду полімеру, що переробляється.



Рис. 4.7. – Вторинні полімерні гранули

Механічно перероблений пластик, може використовуватись як добавка при виготовленні нових виробів, це знижує їх собівартість.

Вторинний продукт є нічим не гіршим від вихідного, його фізичні, хімічні та експлуатаційні властивості покращують за допомогою барвників, ароматизаторів, осушувачів, антистатиків, спеціальних стабілізаторів, поглиначів кислот і модифікаторів в'язкості. Ці компоненти надають перероблюваним пастмасам, різноманітні кольори, запахи, міцність, стійкість до хімічних впливів, підвищують їх морозостійкість, та захищають матеріал від деструкції.

Пластик може перероблятися не більше 4–5 разів, так як термічний вплив у процесі переробки, погіршує властивості полімерів. Після останнього циклу переробки пластик застосовують в будівництві доріг або захороняють на полігонах ТПВ.

Переваги механічного рециклінгу:

- простота організації технологічного процесу та універсальність, можливість застосування до будь-яких видів полімерів;
- відсутність забруднення довкілля шкідливими викидами.

Недоліки методу:

- висока енергоємність процесу;
- складність регулювання розмірів подрібнення;
- необхідність ретельного сортування та очищення відходів;
- обмежене повторне застосування вторинного матеріалу.

До фізичних методів відносять радіаційний метод, який є застосованим особливо для переробки армованих пластиків. Метод передбачає руйнування молекул полімерів під дією високоенергетичного випромінювання нейтронів, бета-частинок та гамма-випромінювань з утворенням низькомолекулярних продуктів [28].

Перевага методу – універсальність, під дією випромінювання руйнуються полімерні матриці, при цьому фізичні характеристики наповнювача не змінюються. Недоліками є підвищене радіаційне навантаження на людину та довкілля, можливість утилізації лише відходів тонкошарових армованих пластмас.

Для пластикових відходів, непридатних до переробки фізичним методом, використовують – хімічні. Відповідно до [21] хімічне перероблення – спричинює зміну хімічної структури та супроводжується утворенням речовин, використуваних як продукт чи сировина, виключаючи енергетичні ресурси.

Процес хімічного перероблення супроводжується розкладанням полімерних відходів на молекули – мономери та олігомери, із яких повторно можна виробляти пластикову продукцію.

Серед хімічних методів виділяють процес **сольволізу** (хемоліз) – його сутність полягає у деполімеризації відходів полімерів під дією різних хімічних сполук. Загальна схема перероблення відходів методом сольволізу:

- 1) сортування та подрібнення;
- 2) деполімеризація з використанням розчинників, температури, тисків, каталізаторів;
- 3) очищення мономерів від забруднювачів;
- 4) повернення мономерів, як вторинної сировини.

Від якості вхідної сировини залежить вибір відповідного реагенту, необхідного для деполімеризації (вода, кислота, луги, гліколь, метанол).

Процес сольволізу здатний розкласти на мономери близько 90 % пластику, як результат – утворення рідинної фракції (бензойна кислота, бензальдегід, ізопропілфенілкетон, метілетіловий ефір, метілізобутіловий ефір, бензол і ацетальдегід) [29].

Гідроліз – це спосіб перероблення із застосуванням реакцій полімерних матеріалів з водою в лужному, кислому чи нейтральному середовищі, що має високу контрольованість перебігу реакцій. Проте, якість отриманого матеріалу є низькою, механічні домішки з нього не видаляються.

Гліколіз – це спосіб перероблення із застосуванням гліколів, при температурному режимі понад 210–250 °С. Цей метод є безвідходним, вимоги до якості відходів низькі, але сировина є непридатною для виробництва харчового пластику.

Метаноліз – глибока деполімеризація пластмас за участю метанолу та каталізаторів. Продукт перероблення є небезпечним та специфічним і придатним лише для отримання поліефірів. Необхідне ретельне очищення відходів.

Перераховані вище, методи не є повністю екологічними, вони енергоємні, вимагають використання спеціальних технологій, хімічних реагентів, і тому досить дороговартісні. У порівнянні з фізичними ці методи здатні переробляти пластикові відходи низької якості.

Конверсія – процес термохімічного розкладання відходів за допомогою піролізу та газифікації. Технологія конверсійного перетворення пластику включає такі стадії:

- 1) сортування за типами полімерів;
- 2) миття та подрібнення матеріалу;
- 3) проведення процесів піролізу чи газифікації;
- 4) поділ продуктів переробки на рідку, тверду і газову фракції;
- 5) видалення забруднень з вторматеріалів.

Піроліз – процес проходження хімічних реакцій без доступу кисню або повітря та температурі 450-800 °С. Продуктами утворення є: синтетична нафта, суміш газів і водню, твердий залишок (кокс, сполуки металів).

Газифікація – термічне розкладання полімерів при температурах від 800 до 1500 °С за рахунок нестачі кисню та водяної пари. Є більш високотехнологічним способом утилізації ТПВ порівняно зі спалюванням. Відсутнє утворення токсинів, проте, наявність в повітрі баластової речовини – азоту. Отриманий газ на виході з утановки є значно дорожчим ніж природна сировина.

4.4. Методи й технології перероблення скляної тари

Вихідною вторинною сировиною для виготовлення скла є різні ємності, виробі і бій. Основана маса це банки і пляшки, які збираються у пунктах прийому склотари. На сьогодні, повторне використання скляної тари стає неактуальним, у більшості випадків вона йде на переробку.

Відходи скла діляться на різні класи в залежності від кольору:

- (БС) прозорий скlobій;
- (ПСТ) напівбілий скlobій (тарний);
- (ПСЛ) напівбілий скlobій (листовий);
- (ЗС) бій скла зеленого кольору;
- (КС) бій скла коричневого кольору.

Сортування скляного бою, перед подальшою переробкою, проводиться залежно від кольору. Скляні вироби виготовляються на основі таких речовин: кварцового піску, соди і карбонату кальцію. Проте, існує багато видів скла, які виготовляються з використанням спеціальних добавок і домішок. Такий матеріал підлягає переробці лише у деяких випадках, тому в основному повторно використовується бите скло.

Скляний бій переробляється методом переплавки в спеціальних печах. Процес утилізації проходить в кілька етапів:

1. Сортування, миття і сушка. Розподіл пляшок і банок за кольором починається на приймальних пунктах склотари. На переробних підприємствах сортування здійснюється на конвеєрі з використанням ручної праці або спеціальних автоматичних сепараторів. Після поділу скла за кольором, проводиться миття відходів, відділення різних включень та сушка нагрітим повітрям.

Якість кінцевої продукції залежить від ступеня очищення вихідної сировини, тому очистка та сепарація скляного бою це важливий етап усього технологічного процесу. Вона виконується в декількох обертових ємностях, з'єднаних між собою транспортерами. Устаткування укомплектовується різними пастками, магнітними сепараторами, фільтрами і ґратами. Заключним етапом є сушка сировини у сушильних камерах.

2. *Дроблення і переплавлення.* Дроблення сировини виконується на спеціальних автоматичних лініях, де підготовлені відходи скла завантажуються в молотковідробарки, далі підвісні молотки дроблять сировину до заданого розміру, та надходять в розвантажувальну камеру через каліброване сито. Одночасно з цим циклон очистки видаляє із сировини скляний пил. Далі її промивають спеціальним розчином, сушать, додають необхідні присадки і фасують або відправляють в піч на переплавку.

Фасована сировина відправляється на переробку, її подальше переплавлення проводиться в спеціальних газових печах. Далі рідка скляна маса надходить у форми або на спеціальні видувні лінії, для подальшого отримання готових виробів.

Деякі види скляної тари використовуються повторно (пляшки і банки, які після миття та дезінфекції продаються споживачу), без переплавлення бою в печах та створення нових виробів.

3. *Продукція зі склобою.* Окрім тари, можна виготовляти вироби, для будівельної індустрії. Скляний бій використовується у виробництві найбільш популярних будівельних матеріалів:

Скловата – універсальний утеплювач із високими звукоізоляційними властивостями. Для його виробництва скляні відходи переплавляються в спеціальне волокно, яке і є основою продукту.

Піноскло – є високоякісним утеплювачем, у вигляді гранул, блоків, листів і т. д. Технологія його виробництва: відходи скла подрібнюються, плавляться і зпінюються у спеціальних установках, з подальшим охолодженням.

Рідке скло (силікатний клей) – матеріал частовикористовуваний у різних виробничих та побутових сферах. У будівництві застосовується для гідроізоляції, як добавка до бетону і т. д.

Інтер'єрна плитка – має гарний зовнішній вигляд і володіє водовідштовхувальними властивостями. Технологія виробництва проста: подрібнене скло змішується зі спеціальною смолою, розприділяється по формах для затвердіння.

Напрямки утилізації скляної тари:

- вторинна сировина;
- один з компонентів-наповнювачів у різних виробництвах;
- оборотна тара.

Перевагами повторної переробки скла є: економія енергоресурсів, сировини та зниження обсягу шкідливих викидів та віходів, що видаляються.

4.5. Методи й технології перероблення тари з деревини

Відходи дерев'яної тари, як правило, є шматковими відходами деревини. Для використання у лісохімічній та целюлозно-паперовій промисловості, у виробництві будівельних матеріалів шматкові відходи деревообробки мають бути перероблені у технологічну деревну тирсу. Цей процес здійснюється на лісопильному виробництві, а сама тирса є супутньою товарною продукцією.

Тирса є основною сировиною целюлозно-паперової, гідролізної промисловості та ряду інших галузей, ефективність роботи яких залежить від її якості та стабільності постачання.

Тому виробництво тирси не тільки дає можливість утилізувати відходи деревини, але має й важливе самостійне значення. Залежно від призначення до технологічної тирси пред'являються певні вимоги: відсутність сторонніх включень таких, як метал, гниль, пісок тощо.

Залежно від призначення тирса повинна відовідати нормам, зазначеним у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Розміри технологічної тирси [21]

Призначення тирси (виробництво)	Розміри, мм	
	Довжина	Товщина
Целюлозно-паперове	1–25	5
Деревно-волокнистих плит	10–35	5
Деревно-стружкових плит	20–60	30
плоского пресування	5–40	30
екструзійного формування	5–35	5
Гідролізне	1–25	5

У процесі виробництва тирси основною операцією є подрібнення деревних відходів. Вона визначає якість та вихід кондиційної технологічної тирси, а також питомі енерговитрати на її виробництво. Подрібнення шматкових відходів здійснюють на барабанних та дискових рубальних машинах. Барабанні рубальні машини виробляють тирсу низької якості, з неоднорідним фракційним складом та пошкодженими волокнами, що пов'язано з їхньою конструкцією. Така тирса може використовуватися для гідролізного виробництва, але малоприматна для целюлозно-паперової промисловості та виготовлення ДВП та ДСП. Для отримання тирси, придатної для цих виробництв, використовують рубальні дискові машини з плоским і гелікоїдальним диском.

Отримана на рубальних машинах тирса сортується за розмірами на барабанних установках вібраційного або гіраційного (з круговим хитанням сит у горизонтальній площині) типу. Найбільш раціонально використання гіраційних сортувальних машин, основу яких складають три послідовно встановлені по вертикалі барабани сит з отворами різних розмірів.

Для визначення придатності одержуваної продукції проводять лабораторний аналіз сировини та готової продукції. При аналізі визначають якість зрізів у тирси, її фракційний склад, наявність та кількість сторонніх включень, вологість.

Подальша переробка тирси, отриманої з деревних відходів, проводиться на підприємствах відповідних галузей промисловості (будматеріалів, лісохімії, целюлозно-паперової та ін.) за прийнятими технологіями.

Виробництво будівельних та конструкційних матеріалів із відходів деревини (деревно-волокнистих плит, деревно-стружкових плит, цементно-стружкових плит) є одним із основних напрямків утилізації деревних відходів.

Тирсу використовують для виготовлення різних видів бетону: арболіту, опилкобетону, деревобетону, гіпсопилкового бетону і термізу.

При переробці відходів деревини методами хімічної технології отримують такі найважливіші продукти, як деревне вугілля, оцтову кислоту, скипидар, каніфоль, дубильні речовини та ін.

Поруч із розглянутими методами переробки деревних відходів, що мають широке промислове використання, застосовують менш поширені, але й економічно доцільні способи утилізації деревних відходів.

З метою використання деревних відходів як палива, застосовують *брикетування*, яке покращує транспортабельність та надає дрібним відходам більш зручний вигляд. Брикетування можливе за будь-якої початкової температури відходів, але з підвищенням температури зростає міцність брикетів. Також можна знизити питомий тиск пресування, не зменшуючи при цьому їх міцність. Технологічний процес брикетування деревних відходів складається з наступних послідовних операцій:

- подрібнення;
- сортування;
- сушіння;
- пресування.

Основні властивості брикетів наведено у табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Властивості брикетів із дрібних відходів деревини [21]

Найменування показників	Значення показників
Щільність, кг/м ³	800-1000
Міцність при статичному згинанні, МПа	1,5
Вологість, %	≤ 18
Теплотворна здатність, кДж/кг	~ 19600

4.6. Методи й технології перероблення металевої тари

Перед плавленням металовідходи піддаються первинній обробці – спеціальній підготовці. Це пов'язано з тим, що якість брухту, який здають, зазвичай не задовольняє основні вимоги: понад 60 % брухту і відходів кольорових металів, що заготовляється, є низькоякісною сировиною. Технологія підготовки металобрухту до переплавлення включає такі операції:

- піротехнічний контроль;
- подрібнення (дроблення, різання);
- сортування;
- пакетування.

Виділення металу та металевої тари з ТПВ. Раціональна схема механізованого сортування твердих побутових відходів повинна передбачати:

- розподіл на самостійні продукти чорних та кольорових металів;
- поділ потоку на дві фракції: горючу та біорозкладну (відповідно для термообробки, біообробки або захоронення);
- видалення небезпечних та частини баластових відходів.

Сортування починають з проведення магнітної сепарації та видалення з потоку текстильних та плівкових компонентів. Дані маніпуляції оптимізують подальший процес грохотіння. Наступним кроком є регулювання основного потоку входів (65–70 % від вихідного) за допомогою повітряної сепарації. Це дозволяє прискорити наступні операції сортування покращити санітарно-гігієнічні умови праці (дезодорація, очищення від пилу), підсушити компоненти легкої фракції. Включення до технологічної схеми операцій з подрібнення крупних фракцій ТПВ визначаються вимогами подальшої переробки.

Електродинамічна сепарація заснована на тому, що при русі електропровідного металу в змінному полі або при дії на нерухомий електропровідний метал змінним магнітним полем у провіднику індукується ЕРС і виникають вихрові струми. Взаємодіючи з первинним магнітним полем, вони змінюють напрямок руху металу.

Зазвичай цей вид збагачення використовується для вилучення кольорових металів, насамперед алюмінію та міді, після виділення з відходів (магнітною сепарацією) чорних металів. Для підвищення ступеню вилучення кольорових металів електродинамічна сепарація повинна проводитись у декілька стадій (основна та контрольні операції). Виділений концентрат для видалення домішок необхідно піддавати повторній. електромагнітній сепарації.

Таким чином, після сортування ТПВ отримують такі основні фракції: чорний метал, текстильні відходи, макулатуру, полімерну плівку тощо, кольоровий метал (алюміній), органічні відходи тощо.

Брухт чорних металів, виділений з ТПВ для відправки споживачеві, повинен відповідати певним нормам. Засміченість продукту неметалевими домішками має перевищувати 3 % за масою. Найчастіше чорний металобрухт поставляється споживачеві в пакетованому вигляді.

Пакування – ущільнення крупних шматків матеріалу методом пресування з отриманням пакетів з метою підвищення ефективності подальшого поводження з матеріалом (зберігання, транспортування, захоронення, переробка).

Брухт жерстяної тари (оловмісні компоненти) повинен відповідати вимогам ДСТУ 4121-2002 «Метали чорні вторинні. Загальні технічні умови». Засміченість продукту папером, ганчірками, деревиною, залишками харчових продуктів та іншим не повинна перевищувати 5% [30].

Брухт лудженої тари, виділений з ТПВ з метою подальшого вилучення олова, повинен поставлятися на підприємства вторинної металургії у розсипному вигляді.

При переробці олововмісного брухту отримують два продукти: високоякісне олово (у вигляді 25-кілограмових чушок) і пресовані пакети жерсті від консервних банок, що є цінною сировиною для виплавки сталі.

Слід зазначити, що вилучені з ТПВ консервні банки, забруднені, причому зазвичай вони мають кілька швів, де метал щільно спресований і у багатьох випадках спаяний. У цих швах концентрується приблизно четверта частина усієї маси олова, зняття якого у процесах гідрометалургії ускладне. Тому перед подачею

консервних банок на стадію зняття олова необхідна їхня попередня обробка: миття в спеціальному апараті, подрібнення, а також введення інших операцій, що дозволяють очищати банки та розкривати шви.

При цьому подрібнення консервних банок у дробарці типу молоткової небажано, оскільки банки мнуться, що різко погіршує можливість їхнього очищення та зняття олова. Перевагу слід віддати дисковим чи ножовим дробаркам, у яких банки розрізаються. Переваги такого дроблення – розкриття значної частини швів, видалення забруднюючих домішок, зниження насипної маси, що скорочує транспортні витрати (останніх можна уникнути, якщо цех зняття олова входить до складу сміттєпереробного заводу). Після відокремлення алюмінієву тару додатково обробляють.

Нині у кожному сталевому виробі є частина вже переробленого металу. Використані консервні банки – відходи які чудово підходять для повторної переробки, так як виготовені зі сталі, із невисоким вмістом марганцю, вуглецю й фосфору. Вони добре відділяються від загальної маси ТПВ завдяки магнітним властивостям.

Алюміній – активно використовується для виробництва банок для напоїв. Виготовлення нової банки із переробленого алюмінію потребує лише 5% енергії, необхідної для виготовлення такої ж банки із первинного алюмінію [31].

Переробці підлягають: консервні бляшанки, аерозольні балончики, коробки з-під чаю, кави, цукерок, алюмінієві банки з-під пива та газованих напоїв, фольга, попередньо очищені від залишків продуктів.

Переробка алюмінієвих банок й іншого брухту є економічно доцільною, але має певні складності.

Основні етапи переробки металевих матеріалів:

1. Сортування відходів за такими ознаками:
 - Зовнішні (колір, питома вага, твердість, маркування);
 - Хімічний склад (аналіз спектрів, аналіз хімічного складу сплавів);

- Крупність (проводиться за допомогою сухого або мокрого просівання, в залежності від властивостей сировини, технології її обробки, вимог щодо якості отримуваних продуктів);

- Магнітні властивості;
- Щільність (гравітаційне сортування).

2. Подрібнення до стану, придатного для подальшої обробки (зміна габаритів, роз'єднання деталей, видалення слідів інших металів):

- обробка великогабаритного брухту та негабаритного алюмінію – різка і дроблення;

- Формування брикету або пакетування;
- Обробка сировини, з компонентами алюмінію (електродвигуни, кабелі).

3. Висушування – для переплавки шихти значення вологи не повинно перевищувати 4%. Для шлаків і флюсу – не більше 1%. Використовуються такі методи сушки:

- Барабанне висушування;
- Камерне висушування (для шматків брухту і відходів);
- Індукційна сушка (для дробленого флюсу);

4. Плавлення у печах двох типів: тигельних та індукційних.

Вторинна переробка алюмінію має ряд переваг:

1. Переробка на заводах споживає на 95% менше енергії, ніж виробництво первинної сировини (1 банки з первинної руди = 20 банок з переробленої).

2. Виробництво первинної сировини випускає на 95% більше парникових газів.

3. Переробка 1 тони банок дозволяє уникнути близько 9 тон викидів вуглекислого газу.

4. Скорочується використання природних ресурсів і хімічних речовин.

ВИСНОВКИ

У даному розділі проаналізовано негативний вплив різних видів пакувальних матеріалів на організм людини та на навколишнє середовище. Детально розглянуто окремі шкідливі речовини, що містяться в тарі й упаковці, а саме: полімери, бісфенол А, полістирол, поліпропілен, фталати, полівінілхлорид, семікарбазід, цинк, олово, залізо.

У рамках даного розділу виділено основні методи й технології переробки таких видів тари й упаковки, як папір та катон, пластик, дерево, скло та метал.

РОЗДІЛ 5

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ТАРИ Й УПАКОВКИ ДЛЯ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Для покращення існуючої ситуації, що склалася з побутовими відходами міста Полтава є створення умов, що сприятимуть забезпеченню:

- раціонального збирання, сортування, перевезення, утилізації, знешкодження та захоронення ТПВ і обмеження їх шкідливого впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я людей;
- розширення і модернізації діючих потужностей із збирання, перероблення і утилізації ТПВ;
- зменшення негативного впливу полігонів захоронення ТПВ на навколишнє середовище.

Основними завданнями подальшого розвитку цього напрямку є [32]:

- забезпечити мінімальне утворення та зменшити кількість захоронення побутових відходів шляхом використання сучасних високоефективних методів їх збирання, перевезення, зберігання, перероблення, сортування і утилізації;
- впровадження роздільного збирання ТПВ у місті;
- коригування Схеми санітарної очистки території міста;
- оновлення контейнерного господарства та парку спецмашин;
- заохочення мешканців до сортування шляхом перерахунку плати за вивезення відсортованих та невідсортованих ТПВ;
- сприяння створенню підприємства з переробки твердих побутових відходів;
- створення потужностей з оброблення, повторного використання та утилізації ТПВ, в тому числі неліквідних відходів;
- створення робочих місць в галузі оброблення відходів ТПВ;
- організація збирання та перероблення великогабаритних ТПВ, ремонтних відходів.

Рекомендації щодо організації системи управління відходами тари й упаковки, територіальними громадами Полтавської області (Додаток табл. 5.1):

1. Необхідною умовою для успішної організації системи збору та обробки вторинної сировини є визначення місць розміщення регіональних об'єктів, з попереднього оброблення побутових відходів, сортувальні станції, перевантажувальні станції, сортувально-перевантажувальні станції (СС, ПС, СПС).

2. Доцільним є створення комунальних та приватних територіальних пунктів приймання вторинної сировини, відібраної із складу побутових відходів.

3. Важливим, є створення спеціалізованих комунальних центрів/пунктів із збирання специфічних відходів, що утворюються у складі побутових відходів, для ремонту й підготовки до повторного використання (меблів, побутової техніки, одягу та інших товарів, які були у вжитку).

4. Впровадження роздільного збору відходів, серед населення, для отримання ресурсоцінних потоків відходів.

5. Важливим пунктом, є розширення та оновлення матеріально-технічної бази (парк спецавтотранспорту, придбання контейнерів).

6. Встановлення обов'язкових вимог щодо роздільного збору відходів упаковки комерційними та промисловими утворювачами відходів.

7. Підписання угод між об'єднаними громадами та організаціями розширеної відповідальності виробника (ОРВВ) щодо відходів упаковки (після прийняття законодавчих вимог щодо розширеної відповідальності виробників та створення ОРВВ).

8. Розробка систем роздільного збору та сортування побутових відходів, включаючи відходи упаковки в кожному кластері.

9. Проведення інформаційно-просвітницьких кампаній для сприйняття й ефективного впровадження схем роздільного збирання.

10. Створення комунальних та приватних територіальних пунктів/об'єктів приймання й рециклінгу відходів тари й упаковки.

Більшість із наведених рекомендацій не потребують додаткового фінансування, адже основним джерелом залучення коштів може бути плата за послуги

поводження з відходами, місцеві бюджети територіальних громад, власні кошти ОРВВ та організацій, що надають послуги із збирання побутових відходів й інші. У більшості випадків відповідальними за виконання поставлених завдань є виконавчі органи територіальних громад, комунальні та приватні підприємства, що надають послуги та суб'єкти розширеної відповідальності виробника (відходів упаковки).

ВИСНОВКИ

Надані рекомендації щодо організації системи збирання, сортування та подальшого перероблення відходів тари й упаковки, які можуть бути застосовані в рамках формування комплексної системи управління побутовими відходами територіальними громадами Полтавської області.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Для досягнення поставленої мети в рамках досліджень стану поводження з відходами тари й упаковки у роботі були вирішені завдання, які дали можливість сформулювати практичні рекомендації щодо організації системи управління відходами тари й упаковки для територіальних громад Полтавської області.

1. Проведено аналіз законодавчої бази України та країн ЄС щодо упаковки та пакувальних матеріалів. На сьогодні основними діючими законодавчими актами України у цієї сфери є ЗУ «Про охорону навколишнього середовища», ЗУ «Про відходи», ЗУ «Про органи місцевого самоврядування», які лише частково регулюють питання поводження з відходами упаковки. Також проаналізовані положення законопроектів: «Про упаковку та відходи упаковки» та «Про управління відходами», що знаходиться в стадії розгляду у профільних комітетах Верховної ради України. Прийняття даних законопроектів є частиною процесу адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу у сфері поводження з відходами, що дасть змогу забезпечити високий рівень захисту здоров'я та інтересів споживачів, а також прозорі умови ведення господарської діяльності у сфері надання послуг із роздільного збирання та утилізації відходів упаковки.

Розглянуті сучасні європейські моделі вирішення проблеми поводження з тарою й упаковкою: модель розширеної відповідальності виробника, податкова, депозитна та комбінована моделі. Виділено їх особливості та визначено переваги і недоліки даних моделей з точки зору застосування в українській практиці.

2. Проведено аналіз існуючої класифікації упаковки і тари, за видами матеріалів. Охарактеризовано типи класифікаційних властивостей таропакувальних матеріалів й описано їх основні функції та види. Також детально розглянуто види тари й упаковки харчових продуктів (дере'яна, металева, скляна, полімерна, паперова, комбінована), їх переваги та недоліки у застосуванні, склад і основні характеристики.

3. Досліджено динаміку обсягів утворення відходів тари і упаковки за видами матеріалів, підприємствами та організаціями Полтавської області за період

2010 - 2019 роки, яка свідчить про щорічне утворення даних відходів на рівні 3,5 – 5,6 тис. тон/рік. Відповідно такі низькі показники утворення відходів упаковки у виробничій сфері свідчать про відсутність належного внутрішнього обліку відходів упаковки на підприємствах й в організаціях, а також є результатом відсутності державного контролю за відходами тари й упаковки як вторсировиною за відсутності прийнятого Закону про упаковку та відходи упаковки. Як результат більша частина відходів упаковки видалається, тобто направляється на звалища й полігони.

Проведено соціологічне дослідження за для визначення потенційних обсягів утворення відходів тари і упаковки населенням Полтавської області. Дослідження було проведено у період з вересня по грудень 2020 року в рамках розробки проекту «Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року».

Встановлено величину потенційного річного обсягу відходів тари й упаковки, що утворюються населенням Полтавської області, близько 30 тис. тон/рік. Результати соціологічного дослідження також довели, що переважними видами відходів тари і упаковки за ваговим параметром є відходи картону і паперу – 24,5% та відходи тари скляної – 24%, від загального обсягу утворення усіх видів відходів упаковки. Значними за об'ємами утворення є відходи тари й упаковки пластикової, які становлять – 37 % від загального обсягу утворення тари.

Відповідно для більшості населених пунктів Полтавської області організація сортування населенням побутових відходів, першочергово із відокремленням переважних видів відходів тари і упаковки, є економічно доцільним напрямом діяльності, впровадження якого дасть можливість зменшення обсягів видалення залишкових побутових відходів на полігони й звалища ТПВ.

4. Проаналізований негативний вплив різних видів пакувальних матеріалів на організм людини та на навколишнє середовище. Ми детально розглянули окремі шкідливі речовини, що містяться в тарі й упаковці, а саме: полімери, біс фенол А, полістирол, поліпропілен, фталати, полівінілхлорид, полівініділхлорид, семікарбазид, цинк, олово, залізо.

Виділено найбільш оптимальні з існуючих методи й технології переробки таких видів тари й уаковки, як папір та катон, пластик, дерево, скло та метал.

5. Надані рекомендації щодо організації системи збирання, сортування та подальшого перероблення відходів тари й упаковки, які можуть бути застосовані в рамках формування комплексної системи управління побутовими відходами територіальними громадами Полтавської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про відходи: Закон України від 05.03.1998 № 187/98-ВР URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 10.09.2021).
2. Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України: Закон України від 01.06.2021 № 1489-ІХ URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1489-20#Text> (дата звернення: 10.09.2021).
3. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21.05.1997 № 280/97-ВР URL: <https://ips.ligazakon.net/document/view/z970280?an=1> (дата звернення: 13.09.2021).
4. Про управління відходами: проект Закону України від 03.06.2020 № 2207-1-д URL: <https://ips.ligazakon.net/document/ЛІ02286А> (дата звернення: 10.09.2021).
5. Про упаковку та відходи упаковки: проект Закону України від 03.02.2020 URL: <https://www.minregion.gov.ua/base-law/grom-convers/elektronni-konsultatsiyi-z-gromadskistyuu/proekt-zakonu-ukrayini-pro-upakovku-ta-vidhodi-upakovki/> (дата звернення: 13.09.2021).
6. Директивою 94/62/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 20 грудня 1994 року про упаковку та відходи упаковки (Official Journal L 365, 31.12.94, р. 10-23) (дата звернення: 12.10.2021).
7. Директива 2004/12/ЄС Про упаковку та відходи упаковки Зміни до Директиви 94/62/ЄС від 11.02.2004 № 2004/12 URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/pdf/direktiva_200412es_evropeyskogo_-3-27981.pdf (дата звернення: 12.10.2021).
8. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року від 08.11.2017 р. № 820-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> (дата звернення: 15.10.2021).
9. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2020 рік Мінрегіону <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan->

sfery-povodzhennya-z-pobutovymy-vidhodamy-v-ukrayini-za-2020-rik-2/(дата звернення: 15.10.2021).

10. Що повинні знати суб'єкти господарювання про поводження з відходами упаковки: первинний облік та законодавче врегулювання 18.05.2021 журнал ECOBUSINESS URL: <https://ecolog-ua.com/news/shcho-povynni-znaty-subyekty-gospodaryuvannya-pro-povodzhennya-z-vidhodamy-upakovky-pervynnyu> (дата звернення: 17.10.2021).

11. Директивою (ЄС) 2019/904 Європейського Парламенту та Ради від 5 червня 2019 року про зменшення впливу деяких пластикових виробів на навколишнє середовище (Official Journal L 155, 12.06.2019, р. 1-19) (дата звернення: 17.10.2021).

12. Як на підприємстві правильно організувати первинний облік відходів упаковки? 2021 ECOBUSINESS URL: <https://ecolog-ua.com/news/yak-na-pidpryyemstvi-pravylno-organizuvaty-pervynnyu-oblik-vidhodiv-upakovky>(дата звернення: 17.10.2021).

13. Тевкун Т. Три європейські моделі поводження зі сміттям. Що вибрати Україні Європейська правда 2016 URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2016/03/15/7046195/>(дата звернення: 12.10.2021).

14. Про розширену відповідальність виробника товарної продукції у поводженні з побутовими відходами. Мінрегіон. 2019 URL: <https://www.minregion.gov.ua/press/news/pro-rozshirenu-vidpovidalnist-virobnika-tovarnoyi-produktsiyi-u-povodzhenni-z-pobutovimi-vidhodami-roz-yasnennya-minregionu/> (дата звернення: 22.10.2021).

15. Директива Європейського Парламенту та Ради 2008/98/ЄС від 19 листопада 2008 року про відходи та скасування деяких Директив URL: <https://mepr.gov.ua/news/31288.html> (дата звернення: 29.10.2021).

16. Приходько В.Ю., Сафранов Т.А., Манасарян А.Б. Класифікація відходів упаковки у складі твердих побутових відходів та передумови ефективного поводження з ними в регіонах України // Людина та довкілля. Проблеми неоекології, 34. 2020. С.153-161.

17. Апопій В.В., Міщук І.П., Ребицький В.М., Рудницький С.І., Хом'як Ю.М. Організація торгівлі: Підручник. 2-ге видання., перероб. та доп. Київ. Центр учбової літератури. 2018. С. 632.

18. Ермаков А.И. Утилизация тары и упаковки: учебно-методическое пособие. Минск: БНТУ. 2017. 194с.

19. Коптюх Л.А. Пакувальна індустрія і навколишнє середовище. Київ: Університет «Україна». 2014. 213 с.

20. Типы картонажных изделий, их назначение и классификация. URL:<http://pereosnastka.ru/articles/tipy-kartonazhnykh-izdelii-ikh-naznachenie-i-klassifikatsiya> (дата звернення 10.11.2021)

21. Сирохман І. В. Товарознавство пакувальних товарів і тари: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 616 с. – ISBN 978-966-364-800-2.

22. Асептична підготовка склотари / А.І. Соколенко, К.В. Васильківський, О.Ю. Шевченко, В.Б. Костін // Харчова і переробна промисловість. – 2008.

23. Справочник упаковщика. URL: <https://ref.unipack.ru/>

24. Головне управління статистики у Полтавській області. URL: <http://pl.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 12.11.2021).

25. Проект Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року» URL: <https://www.adm-pl.gov.ua/advert/oprilyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu-regionalniy-plan-upravlinnya-vidhodami-u-poltavskiy-> (дата звернення: 12.10.2021).

26. Кривошей В.Н. Мировой рынок упаковки (состояние и тенденции) // Упаковка. 2014. №3 (13). С. 40-43.

27. ДСТУ 3500-2019 «Макулатура паперова і картонна. Технічні умови» від 15.07.2019 № 209 Видання офіційне. Київ. URL:

https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_3500_2009.pdf (дата звернення: 11.11.2021).

28. Михайлова Є. О. Аналіз методів перероблення пластикових відходів / Є. О. Михайлова, Д. М. Дейнека, Г. М. Панчева // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях : зб. наук. пр. = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : New solutions in modern technology : col. of sci. papers. – Харків : НТУ "ХПІ", 2021. – № 1 (7). – С. 80-89.

29. Куликова Ю. В., Тукачева К. О. Анализ технологий утилизации полимерных композиционных материалов. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2017.

30. Метали чорні вторинні. Загальні технічні умови ДСТУ 4121-2002 БЗ №8 2002/494 Видання офіційне. URL: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY1/dsty_4121-2002.pdf (дата звернення: 11.11.2021).

31. Шилович Т.Б. Утилізація упакувань: навчальний посібник з навчальної дисципліни. Київ: КПІ імені Ігоря Сікорського, 2018. 51 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25143/1/Posibnyk_Utylizatsiia_upakuvan.pdf

32. Програма поводження з твердими побутовими відходами у м. Полтава на 2021-2025 роки URL: <https://www.ekoltava.org/wpcontent/uploads/2020/10/Programa-povodzhennnya-z-TPV-u-m.-Poltava.pdf> (дата звернення: 20.11.2021).

33. The Decomposition of Waste in Landfills. URL: <https://www.thebalancesmb.com/how-long-does-it-take-garbage-to-decompose-2878033>

34. A plateful of plastic Visualising the amount of microplastic we eat. URL: <https://graphics.reuters.com/ENVIRONMENT-PLASTIC/0100B4TF2MQ/index.html>

35. Екологічний паспорт Полтавської області за 2019 рік URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf

ДОДАТКИ

Таблиця 3.1

Зведена таблиця обсягів утворення відходів тари та пакувальних матеріалів за видами матеріалів у період 2010-2019 роки [24]

Роки	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	т/рік (%)									
Загальні обсяги відходів, т/рік	5085,689	3533,255	4100,321	227,723*	5614,627	4478,28	4291,567	4445,86	4748,147	4407,542
IV класу			3976,497 (96,98)	-	5378,998 (95,8)	4274,395 (95,45)	4098,791 (95,51)	4244,415 (95,47)	4570,63 (96,26)	4214,664 (95,62)
Відходи з дерева (1+7)			194,00 (4,88)	-	99,96 (1,86)	85,191 (1,99)	76,07 (1,86)	161,776	352,571 (7,714)	231,963 (5,5)
Відходи з паперу та картону (2+4+9)			1167,654 (29,36)	-	2023,712 (37,62)	1358,109 (31,77)	1764,645 (43,05)	1782,249 (42)	1546,162 (33,83)	1652,3 (39,2)
Відходи пластмасові та пластикові (3+6+10)			142,09 (3,57)	-	185,69 (3,45)	194,325 (4,546)	306,47 (7,48)	282,42 (6,65)	358,083 (7,83)	299,47 (7,11)
Відходи з металу (8)			2,525 (0,063)	-	2,47 (0,046)	0,079 (0,0018)	0,276 (0,007)	0,43 (0,01)	0,692	1,742
Відходи зі скла (5)			39,886 (1,003)	-	339,415 (6,31)	255,482 (5,98)	280,287 (6,84)	305,997 (7,21)	386,761	213,791
Змішані відходи тари та пакувальних матеріалів (11+12)			2430,343 (61,12)	-	2727,755 (50,71)	2411,688 (56,42)	1671,046 (40,77)	1711,543 (40,32)	1926,361 (42,15)	1815,398 (43,07)
III класу			123,814	226,229	231,581	200,918	177,298	185,826	167,411	180,741
Відходи пластмасові та пластикові (14,15,16,18)			0,717	1,022	0,348	10,962	12,29	22,597	20,237	32,441
Відходи з металу (17)			106,354	204,259	176,175	149,232	110,521	103,583	125,326	101,691

Відходи з паперу та картону (20)		0,074	0,007	-	0,685	-	-	-	-	-
Скло (21)		0,082	0,133	0,058	-	-	-	-	-	-
Змішані відходи тари та пакувальних матеріалів		16,587	20,826	55,0	40,039	54,487	59,64	20,848	46,609	
II класу		-	-	2,57	1,540	15,073	14,685	8,912	9,256	
Відходи пластмаси та пластику (24,25,26)				2,57	1,540	12,067	12,02	8,912	9,256	
Відходи змішані (27)				-	-	3,006	2,665			
I класу		0,01	1,494	1,478	1,427	0,405	0,934	1,194	2,881	
Відходи пластикові та пластмасові		0,01	1,494	1,478	1,427	0,405	0,934	1,194	2,881	
Загальні обсяги відходів тари і пакувальних матеріалів за видами матеріалів, тон										
Відходи з дерева	83,759	194	-	99,96	85,191	76,07	161,776	352,571	231,963	
Відходи з паперу та картону	1344,536	1167,728	0,007	2023,712	1358,794	1764,645	1782,249	1546,162	1652,3	
Відходи пластмасові та пластикові	103,185	142,817	2,516	190,086	208,254	331,232	317,971	388,426	344,048	
Відходи з металу	921,475	108,879	204,259	178,645	149,311	110,797	104,013	126,018	103,433	
Відходи зі скла	22,857	39,968	0,133	339,473	225,482	280,287	305,997	386,761	213,791	
Змішані відходи тари та пакувальних матеріалів	2609,877	2446,93	20,826	2782,755	2451,727	1728,539	1773,848	1947,209	1862,007	
ВСЬОГО	5085,689	4100,321	227,723*	5614,627	4478,28	4291,567	4445,86	4748,147	4407,542	

* - загальні обсяги наведені за відсутності даних за 2013р. щодо утворення відходів по IV класу небезпеки.

Таблиця 3.2

Перелік приватних підприємств, що надають послуги із збирання та заготівлі відходів, як вторинної сировини [35]

з/п	Назва	Місце знаходження	Контактні дані (веб-адреса, телефон, електронна пошта)	Спеціалізація (види вторинної сировини)
1	2	3	4	5
Великобагачанський район				
1.	КП «Великобагачанський житлосервіс»	вул. Черкаса, 2, сел. Велика Багачка	(05345)9-14-54	- пет-пляшка;
2.	Філія, приймальний пункт ПП «Полтава-вторкольормет»	вул. Сосюри, 33, м. Полтава вул. Черкаса, 2, сел. Велика Багачка	(0532)50-90-51	- металобрухт; - макулатура; - скло; - пет-пляшка
3.	КП «Господар»	с.Рокита, Великобагачанський район	(05345)9-63-42	- пет-пляшка
м. Гадяч				
4.	Комунальне підприємство «Сервіс» Гадяцької районної ради»	Юридична адреса: вул. Шевченка, 5, м. Гадяч, Фактична адреса: вул. Енгельса, 28, м. Гадяч,	servisgadyach@bigmir.net, тел. 380958276908	- папір; - скло; - ПЕТ пляшки; - металобрухт
Диканський район				
5	ТОВ «Райагро-проєнєрго»	вул. Мічуріна, смт Диканька	Яценко П.П.; тел. +380505245957	безпечні відходи
6.	ФОП Моміт В.А.	вул. Калинова, 8в, смт. Диканька	Моміт В.А., тел. +380509620413	безпечні відходи
7.	ФОП Сакович С.М.	вул. Яковенка, 15, кв. 30, с. Стасі, Диканський район	Сакович С.М., тел. +380508898758	безпечні відходи
м. Кременчук				
8.	«Кременчуцьке комунальне автотранспортне підприємство 1628 (ПН 03351898)	вул. Горького, 48/75, м.Кременчук, Полтавська обл.	http://katr1628.com тел./факс (0536) 758545, e-mail: office@katr.office-net.net.ua	- тара скляна використана; - скляний бій; - ПЕТ пляшка; - макулатура паперова та картонна;

					<ul style="list-style-type: none"> - тара пластикова дрібна використана; - стрейч плівка, поліетиленова плівка; - відходи поліетилену; - пластик, відходи пластмас
9.	ТОВ «Компанія «Кремвгор-сировина»	просп. Лесі Українки, 138, м. Кременчук, 39600 фактична адреса: вул. Профспілкова, 5а, м. Кременчук	тел. (0536)798197, (0536)798196 (067)5304294 e-mail: kremvortorgovina@ukr.net	<ul style="list-style-type: none"> - макулатура; - ПЕТ пляшка; - поліетилен; - пластмаса, - банки з під напоїв (алюмінієві) 	
10.	ТОВ «Рубеско-вторма-Центр»	юридична адреса: вул.Козацька, 2, м.Світ-ловодськ, Кіровоградська обл., 27500 поштова адреса: а/с №23 Кулініч О.Г., м. Кременчук, фактична адреса приймальних пунктів: Полтавська обл., м.Кременчук 1. квт. 101, буд 8; 2. вул. В. Бойка, 7; 3. просп. Свободи, 85; 4. вул. Республіканська, 134а.	тел. (050)3010608 e-mail: гмс2009@.ukr.net	<ul style="list-style-type: none"> - макулатура; - пляшка пластикова; - склотара (пивна пляшка); - склобій (пляшка, що не відноситься до склотари); - плівка поліетиленова; - банка з під напоїв (алюмінієва) 	
11.	ПП «Крем-металпро-дукт»	юридична адреса: вул.Гроїцька, 61/52, оф.2, м.Кременчук, 39617 фактична адреса приймальних пунктів: Полтавська обл., м.Кременчук 1. вул.Гвардійська, 85 (біля житлового буд. № 1/73); 2. вул. Княгині Ольги 3. (біля житлового буд. № 14).	тел. 0960994333, e-mail: kremmetal product@mail.ua	збирання відходів паперу (макулатура)	
12.	ФОП Заболотний В.І.	юридична адреса: просп.. Героїв Дніпра, 6.21, кв.3, м.Горішні Плавні, 39800 фактична адреса приймальних пунктів: Полтавська обл., м.Кременчук 1. вул. Вадима Пугачова, буд. № 14-В; 2. вул. Перемоги, 56 3. вул. Прихолька, 42-А; 4. вул. Павлівська,9	тел. (067)5325477 e-mail: zvi-06@ukr.net	<ul style="list-style-type: none"> - тара скляна використана; - скляний бій; - ПЕТ пляшка; - макулатура; - відходи поліетилену; - відходи пластмас; 	

				<ul style="list-style-type: none"> - ПЕТ пляшка використана; - металеві баночки використані - макулатура; - ПЕТ пляшка; - склотара (пивна пляшка); - плівка поліетиленова; - банка з під напоїв (алюмінієва)
13.	<p>ФОП Пашковська Л.М.</p>	<p>юридична адреса: бул.Автокрізівський, 6.22, кв.12, м. Кременчук, 39601</p> <p>фактична адреса приймальних пунктів: Полтавська обл., м.Кременчук</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. вул. Гайдамацька, 65; 2. вул. Лесі Українки, 65-б; 3. вул. Інтернаціоналістів, 13; 4. вул. Мангарова, 1; 5. вул. Макаренка, 36-в; 6. вул. Леонова, 2-г; 7. вул. Мічурина, р-н б.74; 8. вул. Молодіжна, б. 11; 9. вул. Гагаріна, 4; 10. вул. Театральна, 21; 11. вул. Республіканська, 116; 12. вул. Республіканська, 35/3; 13. пров. Редутний, 29; 14. вул. Володимира Великого, 60; 15. вул. Тупік Карбишева, 2; 16. вул. Вадима Пугачова, 172; 17. вул. Майора Боришака, 22/6; 18. Велика набережна, 35-б. 	<p>тел. (096)0990470</p> <p>e-mail: rav591125@ gmail.com rav@link-kremen.net</p>	
м. Горішні Плавні				
14.	<p>ФОП Количко О.К.</p>	<p>вул.Добровольського,14-а, м.Горішні Пла- вні</p>	<p>0677809699</p>	<ul style="list-style-type: none"> - склотара - макулатура - поліетилен
15.	<p>ФОП Левачков А.Ю.</p>	<p>вул. Строни,15-б, м.Горішні Плавні</p>	<p>0679338201</p>	<ul style="list-style-type: none"> - склобій - макулатура - поліетилен - пластик - пет. пляшки
16.	<p>ФОП Головатий С.В.</p>	<p>вул.Молодіжна,13, м.Горішні Плавні</p>	<p>0970558747</p>	<ul style="list-style-type: none"> - макулатура - поліетилен
17.	<p>ФОП Железняк О.І.</p>	<p>м. Горішні Плавні: 1. просп. Героїв Дніпра,37;</p>	<p>0964622870</p>	<ul style="list-style-type: none"> - склотара

		2. просп. Героїв Дніпра, 72; 3. вул. Миру, 5; 4. вул. Портова, 1-а; 5. вул. Добровольського, 37		
м. Миргород				
18.	КП «Спецкомунтранс»	вул. Шишацька, 86, м. Миргород, 37600	тел. (05355)4-42-92, (05355)4-36-56 e-mail: skt_3@ukr.net	- папір; - пластик; - скло
м. Полтава				
19.	Полтавське комунальне автотранспортне підприємство 1628	36008 м. Полтава, вул. Кагамлика, 84 592817 email: info@katr.pl.ua	https://katr.pl.ua/ тел. : (0532) 592817 факс : (0532)	- пластикові пляшки (ПЕТФ-пляшка); - пластикова тара (тара з-під хімічних речовин) - паперові відходи (макулатура); - склобій змішаний; - пластик, відходи пластмас; - стрейч плівка, поліетиленова плівка, відходи поліетилену; - суміш відходів матеріалів з кольорового поліетилену (плівка ПВД кольорова);
Чорнухинський район				
20	Grin city Чорнухи	вул. Сковороди, смт. Чорнухи	тел. (095)7677223, (098)2054538	- склотара; - поліетиленова плівка; - стрейч-плівка; - ПЕТ пляшка; - алюмінієва бляшанка; - макулатура

Утворені обсяги відходів упаковки і тари, кг [25]

Найменування відходу	Холодний період, кг		Теплий період, кг	
	1 людина за 1 добу	1 людина за 1 рік	1 людина за 1 добу	1 людина за 1 рік
Пластикова пляшка (м'яка від напоїв, олії, оцту та ін.)	0,00782	2,85412	0,00908	3,31586
Пластикові ємності від води (4-5л і більше)				
Одноразові пластикові м'які стаканчики від напоїв (1,3,6)				
Скло пляшка (від харчових продуктів, напоїв, побутових товарів, ліків)	0,01992	7,26987	0,00221	0,80717
Скляні балони від аерозолів (від медичних засобів) (7,15)				
Тетрапак (картонна коробка від напоїв)	0,00138	0,50309	0,00236	0,86296
Паперове упакування із шаром фольги (8,22)	0,00025	0,09017	0,00035	0,12610
Поліетиленовий пакет фасовочний великий багаторазовий				
Поліетиленовий пакет фасовочний малий одноразовий				
Поліетиленовий пакет фасовочний (крупи, цукор, макарони, кондитерських товарів)	0,00252	0,91854	0,00596	2,17634
Поліетиленовий пакет фасовочний багаторазовий від молокопродуктів				
Контейнери пакувальні пластикові харчові забруднені (ланч-бокси) (17,18,19,20,26)				
Алюмінієві бляшанки				
Металеві консервні банки	0,00464	1,69191	0,00806	2,94031
Металеві балони від аерозолів (від косметичних засобів, побутових засобів, харчових продуктів, медичних засобів) (9,10,14)				
Картонні коробки від різних товарів				
Одноразові картонні стаканчики від гарячих напоїв				
Картонне упакування дрібне від харчових та побутових товарів				
Паперове упакування (для хлібо-булочної продукції)	0,01118	4,08221	0,00776	2,83132
Контейнери чи пакети від їжі паперові забруднені				
Упаковки картонні від цигарок				
Упаковки картонні від цукерок (12,13,21,23,25,28,29)				
Пластикова пляшка HDPE (високої щільності) від харчових продуктів, побутової хімії, дезодорантів (2)	0,00122	0,44412	0,00203	0,74234
Пластикові відерця, напіввідерця від продуктів харчування				
Пластикові стаканчики від молокопродуктів та ін. (100гр – 500гр)				
Багаторазовий поліетиленовий контейнер	0,00254	0,92781	0,00316	1,15365
Пластикове упакування із шаром фольги: від кондитерських товарів/ соусів/ кормів для тварин				
Виделки, ложки (4,5,11,24,31,32)				
Норма усіх відходів у кг на 1 людину/доба/рік	0,05146	18,78184	0,04098	14,95606

Таблиця 3.4

Прогнозовані об'єми утворення відходів від населення кожної із 60 об'єднаних територіальних громад Полтавської області, а також загальні прогнозовані показники по регіону за 2025, 2030 роки.

№ ОГ	Назва об'єднаної громади	Населення, чол.	2020 рік, тон/рік	2025 рік, чол	2025 рік, тон/рік	2030 рік, чол	2030 рік, тон/рік
1	Великобагачанська	11341	242,03962	225,79836	225,79836	10115	215,87433
2	Білоцерківська	5384	114,90533	107,20087	107,200866	4802	102,48428
3	Гоголівська	5463	116,59135	108,75883	108,758832	4873	103,99957
4	Великобудищанська	7158	152,76604	142,50053	142,500534	6384	136,24733
5	Краснолуцька	4150	88,5693	82,614882	82,614882	3701	78,986742
6	Лютенська	5256	112,17355	104,63983	104,639826	4688	100,0513
7	Петрівсько-Роменська	4289	91,535838	85,389342	85,389342	3825	81,63315
8	Сергіївська	2775	59,22405	55,254438	55,254438	2475	52,82145
9	Глобинська	25747	549,49247	512,6135	512,613498	22964	490,09769
10	Градизька	15523	331,29187	309,0535	309,053502	13845	295,47999
11	Гребінківська	21601	461,00854	430,06264	430,062642	19266	411,17497
12	Диканська	18118	386,67436	360,72248	360,722484	16160	344,88672
13	Зіньківська	24390	520,53138	485,59453	485,594526	21754	464,27387
14	Опшніянська	8373	178,69657	166,70236	166,702362	7468	159,38206
15	Карлівська	20674	441,22451	411,60181	411,601812	18440	393,54648
16	Ланнівська	7209	153,85448	143,52495	143,52495	6430	137,22906
17	Мартинівська	4656	99,368352	92,688306	92,688306	4153	88,633326
18	Кобеляцька	26348	562,31902	524,56502	524,565018	23500	501,537
19	Білицька	11642	248,46356	231,77412	231,77412	10384	221,61533
20	Козельщинська	13972	298,19042	278,17163	278,171628	12462	265,964
21	Новогалецинська	4761	101,60926	94,779822	94,779822	4246	90,618132
22	Котелевська	14447	308,32787	287,62613	287,626134	12886	275,01301
23	Великорублівська	4503	96,103026	89,657742	89,657742	4016	85,709472
24	Камянопотоківська	11216	239,37187	223,30135	223,301346	10004	213,50537
25	Омельницька	4974	106,15511	99,02688	99,02688	4436	94,673112
26	Піщанська	15372	328,06922	306,04428	306,04428	13711	292,62016

27	Пришибська	2991	63,833922	59,54418	59,54418	2668	56,940456
28	Лохвицька	22534	480,92063	448,63018	448,63018	20099	428,95286
29	Заводська	11484	245,09153	228,63685	228,636846	10243	218,60611
30	Сенчанська	7827	167,04383	155,83928	155,839284	6981	148,9885
31	Машівська	12086	257,93941	240,63105	240,63105	10780	230,06676
32	Михайлівська	5909	126,10988	117,6371	117,637104	5270	112,47234
33	Великосорочинська	7395	157,82409	147,23846	147,238458	6596	140,77183
34	Комишнянська	8491	181,21492	169,04998	169,049982	7573	161,62297
35	Ромоданівська	4942	105,47216	98,38662	98,38662	4408	94,075536
36	Новосанжарська	22437	478,85045	446,7094	446,709402	20012	427,0961
37	Драбинівська	4192	89,465664	83,468562	83,468562	3739	79,797738
38	Нехворощанська	5075	108,31065	101,03303	101,033028	4526	96,593892
39	Оржицька	15678	334,59988	312,14809	312,148092	13984	298,44653
40	Новооржицька	10181	217,2829	202,70632	202,706316	9081	193,8067
41	Пирятинська	30581	652,6597	608,84458	608,844576	27276	582,12439
42	Коломацька	4954	105,72827	98,621382	98,621382	4419	94,310298
43	Мачухівська	7965	169,98903	158,57106	158,57106	7104	151,61357
44	Новоселівська	6343	135,37231	126,28061	126,280614	5657	120,73169
45	Терешківська	12100	258,2382	240,9085	240,908496	10792	230,32286
46	Щербанівська	13172	281,11682	262,2505	262,250496	11748	250,72582
47	Решетилівська	26423	563,91967	526,05896	526,058958	23567	502,96691
48	Семенівська	17753	378,88453	353,44486	353,444862	15834	337,92923
49	Оболонська	5969	127,3904	118,83226	118,832256	5324	113,62481
50	Хорольська	32705	697,99011	651,14442	651,14442	29170	622,54614
51	Чорнухинська	10182	217,30424	202,70632	202,706316	9082	193,82804
52	Чутівська	13207	281,86379	262,93344	262,93344	11780	251,40876
53	Скороходівська	8875	189,41025	176,69042	176,690418	7916	168,94327
54	Шишацька	18696	399,01003	372,22582	372,225822	16675	355,87785
55	Гадяцька	27221	580,95058	541,95875	541,958748	24279	518,16242
56	Горішньоплавнівська	55807	1191,033	1111,0859	1111,085862	49775	1062,2981
57	Кременчуцька	221970	4737,2837	4419,2666	4419,266598	197979	4225,2678
58	Лубенська	69210	1477,0798	1377,9249	1377,924888	61730	1317,4417
59	Миргородська	50467	1077,0667	1004,76	1004,760018	45013	960,66745
60	Полтавська	312814	6676,076	6227,9157	6227,91573	279005	5954,5247

Таблиця 3.5

Прогнозовані питомі показники утворення відходів тари і упаковки по видам матеріалів 2020 рік

№ ОГ	Назва ОТГ	Населення	2020 рік, тон/рік				Всього
			1	2	3	4	
Питомий показник*							
1	Великобагачанська	11341	63,985922	92,497196	58,06592	27,490584	242,03962
2	Блоцерківська	5384	30,376528	43,911904	27,56608	13,050816	114,90533
3	Гоголівська	5463	30,822246	44,556228	27,97056	13,242312	116,59135
4	Великобудищанська	7158	40,385436	58,380648	36,64896	17,350992	152,76604
5	Краснолуцька	4150	23,4143	33,8474	21,248	10,0596	88,5693
6	Лютенська	5256	29,654352	42,867936	26,91072	12,740544	112,17355
7	Петрівсько-Роменська	4289	24,198538	34,981084	21,95968	10,396536	91,535838
8	Сергіївська	2775	15,65655	22,6329	14,208	6,7266	59,22405
9	Глобинська	25747	145,26457	209,99253	131,82464	62,410728	549,49247
10	Градиська	15523	87,580766	126,60559	79,47776	37,627752	331,29187
11	Гребінківська	21601	121,87284	176,17776	110,59712	52,360824	461,00854
12	Диканська	18118	102,22176	147,77041	92,76416	43,918032	386,67436
13	Зіньківська	24390	137,60838	198,92484	124,8768	59,12136	520,53138
14	Опшійнянська	8373	47,240466	68,290188	42,86976	20,296152	178,69657
15	Карлівська	20674	116,64271	168,61714	105,85088	50,113776	441,22451
16	Ланнівська	7209	40,673178	58,796604	36,91008	17,474616	153,85448
17	Мартинівська	4656	26,269152	37,974336	23,83872	11,286144	99,368352
18	Кобеляцька	26348	148,65542	214,89429	134,90176	63,867552	562,31902
19	Білицька	11642	65,684164	94,952152	59,60704	28,220208	248,46356
20	Козельщинська	13972	78,830024	113,95563	71,53664	33,868128	298,19042
21	Новогалещинська	4761	26,861562	38,830716	24,37632	11,540664	101,60926
22	Котелевська	14447	81,509974	117,82973	73,96864	35,019528	308,32787
23	Великорублівська	4503	25,405926	36,726468	23,05536	10,915272	96,103026
24	Кам'янопотоківська	11216	63,280672	91,477696	57,42592	27,187584	239,37187
25	Омельницька	4974	28,063308	40,567944	25,46688	12,056976	106,15511
26	Піданська	15372	86,728824	125,37403	78,70464	37,261728	328,06922
27	Пришибська	2991	16,875222	24,394596	15,31392	7,250184	63,833922

28	Лохвицька	22534	127,13683	183,7873	115,37408	54,622416	480,92063
29	Заводська	11484	64,792728	93,663504	58,79808	27,837216	245,09153
30	Сенчанська	7827	44,159934	63,837012	40,07424	18,972648	167,04383
31	Машівська	12086	68,189212	98,573416	61,88032	29,296464	257,93941
32	Михайлівська	5909	33,338578	48,193804	30,25408	14,323416	126,10988
33	Великосорочинська	7395	41,722259	60,31362	37,8624	17,92548	157,82409
34	Комишнянська	8491	47,906222	69,252596	43,47392	20,582184	181,21492
35	Ромоданівська	4942	27,882764	40,306952	25,30304	11,979408	105,47216
36	Новосанжарська	22437	126,58955	182,99617	114,87744	54,387288	478,85045
37	Драбинівська	4192	23,651264	34,189952	21,46304	10,161408	89,465664
38	Нехворощанська	5075	28,63315	41,3917	25,984	12,3018	108,31065
39	Оржицька	15678	88,455276	127,86977	80,27136	38,003472	334,59988
40	Новооржицька	10181	57,441202	83,036236	52,12672	24,678744	217,2829
41	Пирятинська	30581	172,538	249,41864	156,57472	74,128344	652,6597
42	Коломацька	4954	27,950468	40,404824	25,36448	12,008496	105,72827
43	Мачухівська	7965	44,93853	64,96254	40,7808	19,30716	169,98903
44	Новоселівська	6343	35,787206	51,733508	32,47616	15,375432	135,37231
45	Терешківська	12100	68,2682	98,6876	61,952	29,3304	258,2382
46	Щербанівська	13172	74,316424	107,43083	67,44064	31,928928	281,11682
47	Решетилівська	26423	149,07857	215,50599	135,28576	64,049352	563,91967
48	Семенівська	17753	100,16243	144,79347	90,89536	43,033272	378,88453
49	Оболонська	5969	33,677098	48,683164	30,56128	14,468856	127,3904
50	Хорольська	32705	184,52161	266,74198	167,4496	79,27692	697,99011
51	Чорнухинська	10182	57,446844	83,044392	52,13184	24,681168	217,30424
52	Чутівська	13207	74,513894	107,71629	67,61984	32,013768	281,86379
53	Скороходівська	8875	50,07275	72,3845	45,44	21,513	189,41025
54	Шишацька	18696	105,48283	152,48458	95,72352	45,319104	399,01003
55	Гадяцька	27221	153,58088	222,01448	139,37152	65,983704	580,95058
56	Горішньоплавнівська	55807	314,86309	455,16189	285,73184	135,27617	1191,033
57	Кременчуцька	221970	1252,3547	1810,3873	1136,4864	538,05528	4737,2837
58	Лубенська	69210	390,48282	564,47676	354,3552	167,76504	1477,0798
59	Миргородська	50467	284,73481	411,60885	258,39104	122,33201	1077,0667
60	Полтавська	312814	1764,8966	2551,311	1601,60768	758,26114	6676,0764
	Всього	1386978	7825,33	11312,19	7101,32736	3362,035	29600,88

Таблиця 3.6
Прогнозовані питомі показники утворення відходів тари і упаковок по видам матеріалів 2025 рік

№ ОГ	Назва ОТГ	Населення	2025 рік, тон/рік				
			1	2	3	4	Всього
Питомий показник*							
1	Великобачанська	10580	59,69236	86,29048	54,1696	25,64592	225,79836
2	Білоцерківська	5023	28,339766	40,967588	25,71776	12,175752	107,20087
3	Гоголівська	5096	28,751632	41,562976	26,09152	12,352704	108,75883
4	Великобудищанська	6677	37,671634	54,457612	34,18624	16,185048	142,50053
5	Краснолуцька	3871	21,840182	31,571876	19,81952	9,383304	82,614882
6	Лютенська	4903	27,662726	39,988868	25,10336	11,884872	104,63983
7	Петрівсько-Роменська	4001	22,573642	32,632156	20,48512	9,698424	85,389342
8	Сергіївська	2589	14,607138	21,115884	13,25568	6,275736	55,254438
9	Глобинська	24019	135,5152	195,89896	122,97728	58,222056	512,6135
10	Градиська	14481	81,701802	118,10704	74,14272	35,101944	309,0535
11	Гребінківська	20151	113,69194	164,35156	103,17312	48,846024	430,06264
12	Диканська	16902	95,361084	137,85271	86,53824	40,970448	360,72248
13	Зіньківська	22753	128,37243	185,57347	116,49536	55,153272	485,59453
14	Опшнjanьська	7811	44,069662	63,706516	39,99232	18,933864	166,70236
15	Карлівська	19286	108,81161	157,29662	98,74432	46,749264	411,60181
16	Ланнівська	6725	37,94245	54,8491	34,432	16,3014	143,52495
17	Мартинівська	4343	24,503206	35,421508	22,23616	10,527432	92,688306
18	Кобеляцька	24579	138,67472	200,46632	125,84448	59,579496	524,56502
19	Білицька	10860	61,27212	88,57416	55,6032	26,32464	231,77412
20	Козельщинська	13034	73,537828	106,3053	66,73408	31,594416	278,17163
21	Новогалицинська	4441	25,056122	36,220796	22,73792	10,764984	94,779822
22	Котелевська	13477	76,037234	109,91841	69,00224	32,668248	287,62613
23	Великорублівська	4201	23,702042	34,263356	21,50912	10,183224	89,657742
24	Кам'янопотоківська	10463	59,032246	85,336228	53,57056	25,362312	223,30135
25	Омельницька	4640	26,17888	37,84384	23,7568	11,24736	99,02688
26	Піщанська	14340	80,90628	116,95704	73,4208	34,76016	306,04428
27	Пришибська	2790	15,74118	22,75524	14,2848	6,76296	59,54418
28	Лохвицька	21021	118,60048	171,44728	107,62752	50,954904	448,63018

29	Заводська	10713	60,442746	87,375228	54,85056	25,968312	228,63685
30	Сенчанська	7302	41,197884	59,555112	37,38624	17,700048	155,83928
31	Машівська	11275	63,61355	91,9589	57,728	27,3306	240,63105
32	Михайлівська	5512	31,098704	44,955872	28,22144	13,361088	117,6371
33	Великосорочинська	6899	38,924158	56,268244	35,32288	16,723176	147,23846
34	Комішнянська	7921	44,690282	64,603676	40,55552	19,200504	169,04998
35	Ромоданівська	4610	26,00962	37,59916	23,6032	11,17464	98,38662
36	Новосанжарська	20931	118,0927	170,71324	107,16672	50,736744	446,7094
37	Драбнівська	3911	22,065862	31,898116	20,02432	9,480264	83,468562
38	Нехворощанська	4734	26,709228	38,610504	24,23808	11,475216	101,03303
39	Оржицька	14626	82,519892	119,28966	74,88512	35,453424	312,14809
40	Новооржицька	9498	53,587716	77,465688	48,62976	23,023152	202,70632
41	Пирятинська	28528	160,95498	232,67437	146,06336	69,151872	608,84458
42	Коломацька	4621	26,071682	37,688876	23,65952	11,201304	98,621382
43	Мачухівська	7430	41,92006	60,59908	38,0416	18,01032	158,57106
44	Новоселівська	5917	33,383714	48,259052	30,29504	14,342808	126,28061
45	Терешківська	11288	63,686896	92,064928	57,79456	27,362112	240,9085
46	Щербанівська	12288	69,328896	100,22093	62,91456	29,786112	262,2505
47	Решетилівська	24649	139,06966	201,03724	126,20288	59,749176	526,05896
48	Семенівська	16561	93,437162	135,07152	84,79232	40,143864	353,44486
49	Оболонська	5568	31,414656	45,412608	28,50816	13,496832	118,83226
50	Хорольська	30510	172,13742	248,83956	156,2112	73,95624	651,14442
51	Чорнухинська	9498	53,587716	77,465688	48,62976	23,023152	202,70632
52	Чутівська	12320	69,50944	100,48192	63,0784	29,86368	262,93344
53	Скороходівська	8279	46,710118	67,523524	42,38848	20,068296	176,69042
54	Шишацька	17441	98,402122	142,2488	89,29792	42,276984	372,22582
55	Гадяцька	25394	143,27295	207,11346	130,01728	61,555056	541,95875
56	Горішньоплавнівська	52061	293,72816	424,60952	266,55232	126,19586	1111,0859
57	Кременчуцька	207069	1168,2833	1688,8548	1060,19328	501,93526	4419,2666
58	Лубенська	64564	364,27009	526,58398	330,56768	156,50314	1377,9249
59	Миргородська	47079	265,61972	383,97632	241,04448	114,1195	1004,76
60	Полтавська	291815	1646,4202	2380,0431	1494,0928	707,35956	6227,9157
	Всього	1293869	7300,009	10552,8	6624,60928	3136,338	27613,75

Таблиця 3.7

Прогнозовані питомі показники утворення відходів тари і упаковки по видам матеріалів 2030 рік

№ ОГ	Назва ОГГ	Населення	2030 рік, тон/рік				Всього
			1	2	3	4	
Питомий показник*			5,642	8,156	5,12	2,424	
1	Великобагачанська	10115	57,06883	82,49794	51,7888	24,51876	215,87433
2	Білоцерківська	4802	27,092884	39,165112	24,58624	11,640048	102,48428
3	Гоголівська	4873	27,493466	39,744188	24,94976	11,812152	103,99957
4	Великобудищанська	6384	36,018528	52,067904	32,68608	15,474816	136,24733
5	Краснолуцька	3701	20,881042	30,185356	18,94912	8,971224	78,986742
6	Лютенська	4688	26,449696	38,235328	24,00256	11,363712	100,0513
7	Петрівсько-Роменська	3825	21,58065	31,1967	19,584	9,2718	81,63315
8	Сергіївська	2475	13,96395	20,1861	12,672	5,9994	52,82145
9	Глобинська	22964	129,56289	187,29438	117,57568	55,664736	490,09769
10	Градизька	13845	78,11349	112,91982	70,8864	33,56028	295,47999
11	Гребінківська	19266	108,69877	157,1335	98,64192	46,700784	411,17497
12	Диканська	16160	91,17472	131,80096	82,7392	39,17184	344,88672
13	Зіньківська	21754	122,73607	177,42562	111,38048	52,731696	464,27387
14	Опішнянська	7468	42,134456	60,909008	38,23616	18,102432	159,38206
15	Карлівська	18440	104,03848	150,39664	94,4128	44,69856	393,54648
16	Ланнівська	6430	36,27806	52,44308	32,9216	15,58632	137,22906
17	Маргинівська	4153	23,431226	33,871868	21,26336	10,066872	88,633326
18	Кобеляцька	23500	132,587	191,666	120,32	56,964	501,537
19	Білицька	10384	58,586528	84,691904	53,16608	25,170816	221,61533
20	Козельщинська	12462	70,310604	101,64007	63,80544	30,207888	265,964
21	Новогалещинська	4246	23,955932	34,630376	21,73952	10,292304	90,618132
22	Котелевська	12886	72,702812	105,09822	65,97632	31,235664	275,01301
23	Великорублівська	4016	22,658272	32,754496	20,56192	9,734784	85,709472
24	Камянопотоківська	10004	56,442568	81,592624	51,22048	24,249696	213,50537
25	Омельницька	4436	25,027912	36,180016	22,71232	10,752864	94,673112
26	Піщанська	13711	77,357462	111,82692	70,20032	33,235464	292,62016
27	Пришибська	2668	15,052856	21,760208	13,66016	6,467232	56,940456

28	Лохвицька	20099	113,39856	163,92744	102,90688	48,719976	428,95286
29	Заводська	10243	57,791006	83,541908	52,44416	24,829032	218,60611
30	Сенчанська	6981	39,386802	56,937036	35,74272	16,921944	148,9885
31	Машівська	10780	60,82076	87,92168	55,1936	26,13072	230,06676
32	Михайлівська	5270	29,73334	42,98212	26,9824	12,77448	112,47234
33	Великосорочинська	6596	37,214632	53,796976	33,77152	15,988704	140,77183
34	Комишнянська	7573	42,726866	61,765388	38,77376	18,356952	161,62297
35	Ромоданівська	4408	24,869936	35,951648	22,56896	10,684992	94,075536
36	Новосанжарська	20012	112,9077	163,21787	102,46144	48,509088	427,0961
37	Драбинівська	3739	21,095438	30,495284	19,14368	9,063336	79,797738
38	Нехворощанська	4526	25,535692	36,914056	23,17312	10,971024	96,593892
39	Оржицька	13984	78,897728	114,0535	71,59808	33,897216	298,44653
40	Новооржицька	9081	51,235002	74,064636	46,49472	22,012344	193,8067
41	Пирятинська	27276	153,89119	222,46306	139,65312	66,117024	582,12439
42	Коломацька	4419	24,931998	36,041364	22,62528	10,711656	94,310298
43	Мачухівська	7104	40,080768	57,940224	36,37248	17,220096	151,61357
44	Новоселівська	5657	31,916794	46,138492	28,96384	13,712568	120,73169
45	Терешківська	10792	60,888464	88,019552	55,25504	26,159808	230,32286
46	Щербанівська	11748	66,282216	95,816688	60,14976	28,477152	250,72582
47	Решетилівська	23567	132,96501	192,21245	120,66304	57,126408	502,96691
48	Семенівська	15834	89,335428	129,1421	81,07008	38,381616	337,92923
49	Оболонська	5324	30,038008	43,422544	27,25888	12,905376	113,62481
50	Хорольська	29170	164,57714	237,91052	149,3504	70,70808	622,54614
51	Чорнухинська	9082	51,240644	74,072792	46,49984	22,014768	193,82804
52	Чутівська	11780	66,46276	96,07768	60,3136	28,55472	251,40876
53	Скороходівська	7916	44,662072	64,562896	40,52992	19,188384	168,94327
54	Шишацька	16675	94,08035	136,0013	85,376	40,4202	355,87785
55	Гадяцька	24279	136,98212	198,01952	124,30848	58,852296	518,16242
56	Горішньоплавнівська	49775	280,83055	405,9649	254,848	120,6546	1062,2981
57	Кременчуцька	197979	1116,9975	1614,7167	1013,65248	479,9011	4225,2678
58	Лубенська	61730	348,28066	503,46988	316,0576	149,63352	1317,4417
59	Миргородська	45013	253,96335	367,12603	230,46656	109,11151	960,66745
60	Полтавська	279005	1574,1462	2275,5648	1428,5056	676,30812	5954,5247
	Всього	1237073	6979,566	10089,57	6333,81376	2998,665	26401,61

Таблиця 5.1

Завдання та заходи регіонального плану управління відходами [25]

№ п/п	Назва заходу	Строк виконання, рік	Обсяг фінансування, тис. грн	Джерело фінансування	Відповідальні за виконання	Індикатор виконання
РОЗДІЛ 2. Управління муніципальними відходами						
2.2.4	Визначення місць розміщення регіональних об'єктів з подальшого оброблення побутових відходів (СС, ПС, СПС)	2021-2022	Не потребує додаткового фінансування	-	Виконавчі органи територіальних громад	Визначені місця/ділянки для СС, ПС, СПС
2.2.12	Створення комунальних та приватних територіальних пунктів приймання вторинної сировини, відбраної із складу побутових відходів	2022-2030	Не потребує додаткового фінансування	Плата за послуги поводження з відходами, місцеві бюджети ТГ, інші джерела	Виконавчі органи територіальних громад, підприємства, що надають послуги	Створено пункти приймання вторинної сировини
2.2.13	Створення спеціалізованих комунальних центрів/пунктів із збирання специфічних відходів, що утворюються у складі побутових відходів, для ремонту й підготовки до повторного використання (мебелі, побутової техніки, одягу та інших товарів, які були у вжитку)	2022-2024	Не потребує додаткового фінансування	Плата за послуги поводження з відходами, місцевий бюджет Полтавської ТГ, інші джерела	Виконавчі органи територіальних громад, комунальні та приватні підприємства, що надають послуги із збирання	Створено громадські центри/ пункти із збирання відходів для ремонту й підготовки до повторного використання

2.2.17	Впровадження роздільного збору відходів серед населення для ресурсоцінних потоків відходів	2021-2030	36314,91 ÷25583,29 (2022 по 2030р. щорічно)	Фінансування за допомогою схем розширеної відповідальності виробників, виконавці послуги поводження з відходами	Виконавчі органи територіальних громад, суб'єкти розширеної відповідальності виробника (відходів упаковок)	% населення, охопленого роздільним збиранням	14, 15, 16, 17, 18, 22
2.2.19	Розширення та оновлення матеріально-технічної бази (парк спецавтотранспорту, придбання контейнерів)	2021-2030	Згідно рішень Схем санітарної очистки	Плата за послуги поводження з відходами, місцеві бюджети ТГ	Виконавчі органи територіальних громад, підприємства, що надають послуги	Кількість придбаних одиниць техніки/контейнерів	16, 17
РОЗДІЛ 9. Управління специфічними відходами							
Завдання 9.1. Управління відходами упаковок							
9.1.1	Встановлення обов'язкових вимог щодо роздільного збору відходів упаковок комерційними та підприємствами утворювачами відходів	2022	Не потребує додаткового фінансування	В межах обласного бюджету, місцевих бюджетів ТГ	Полтавська ОДА, ОТГ	Встановлені місцеві вимоги, що обов'язкові для включення в МПУВ	7, 74
9.1.2	Підписання угод між об'єднаними громадами та організаціями розширеної відповідальності виробника (ОРВВ) щодо відходів упаковок (після прийняття законодавчих вимог щодо розширеної відповідальності виробників та створення ОРВВ)	з 2022 (після впровадження на нац. рівні законодавства про РВВ)	Не потребує додаткового фінансування	-	ОРВВ, виконавчі органи територіальних громад, Полтавська ОДА (координація)	Кількість об'єднаних громад, що підписали угоди / кількість підписаних угод	6, 7

9.1.3	Розробка систем роздільного збору та сортування побутових відходів, включаючи відходи упаковок в кожному кластері	2022 - 2030	Включається у витрати на роздільне збирання побутових відходів	Власні кошти ОРВВ, організації, що надають послуги із збирання побутових відходів	ОРВВ, організації, що надають послуги із збирання побутових відходів, Полтавська ОДА (координація)	Кількість населених пунктів, охоплених роздільним збиранням	5, 7, 14, 15, 16, 18, 74, 75
9.1.4	Проведення інформаційно-просвітницьких кампаній для сприйняття й ефективного впровадження схем роздільного збирання	щорічно	Залежно від масштабу та періодичності проведення компанії	Власні кошти ОРВВ, організації, що надають послуги із збирання побутових відходів, міжнародні гранди	ОРВВ, виконавчі органи територіальних громад, Полтавська ОДА (координація)	Кількість проведених інформ. кампаній / кількість населених пунктів, охоплених інформ. компаніями	9, 74, 75
9.1.5	Створення комунальних та приватних територіальних пунктів/об'єктів приймання й рециклінгу відходів тари й упаковок	2022-2030	Не потребує додаткового фінансування	Власні кошти ОРВВ, організації, що надають послуги із збирання побутових відходів, місцеві бюджети ТГ, інші джерела	ОРВВ, організації, що надають послуги із збирання побутових відходів, виконавчі органи територіальних громад	Створено пункти приймання й рециклінгу відходів тари й упаковок	7, 15, 74