

кафедри адміністративного менеджменту та альтернативних джерел енергії, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: irina_furman@ukr.net).

ДМИТРИК Олег Вікторович – кандидат економічних наук, перший заступник Іллінецького міського голови (22700, Вінницька область, Вінницький район, м. Іллінці, вул. Соборна, 19, e-mail: ill_m_rada@ukr.net).

HONCHARUK Inna – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Economics and Entrepreneurship, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical, Scientific and Innovative Activities, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str., e-mail: vnaunauka2020@gmail.com).

FURMAN Iryna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Administrative Management and Alternative Energy Sources, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str., e-mail: irina_furman@ukr.net).

DMYTRYK Oleh – Candidate of Economic Sciences, First Deputy Mayor of Illintsi (22700, Vinnytsia Region, Vinnytsia District, Illintsi, 19, Soborna Str., e-mail: ill_m_rada@ukr.net).

УДК 628.47

DOI: 10.37128/2411-4413-2022-1-2

СОРТУВАННЯ, ЛОГІСТИКА Й ВТОРИННЕ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ УКРАЇНИ

ТОКАРЧУК Д.М.,
кандидат економічних наук,
доцент кафедри адміністративного
менеджменту та альтернативних джерел енергії

БЕРЕЗЮК С.В.,
кандидат економічних наук,
доцент кафедри адміністративного
менеджменту та альтернативних джерел енергії,
Вінницький національний аграрний університет
(м. Вінниця)

Стаття присвячена дослідженню питань ефективного поводження з твердими побутовими відходами (далі – ТПВ) в Україні, що передбачає вдосконалення їхнього сортування та логістики. Досліджено склад ТПВ у розрізі країн світу за рівнем розвитку, за географічним принципом порівняно з Україною. Обґрунтовано, що незважаючи на відмінності у складі відходів у нашій та європейських країнах, їхня теплотворна здатність приблизно однакова, що обумовлює можливість енергетичного використання. Проаналізовано сучасний стан сортування ТПВ в Україні; визначено, що сьогодні, в основному, їх сортують на змішані (вологі) та сухі; має місце окреме сортування деяких типів сміття: скла, паперу, металу, пластику. Побудована логічна схема сучасного роздільного сортування в Україні й поводження з побутовими відходами, яка показала відмінності від передового європейського досвіду у цій сфері. Запропоновано покращити систему сортування ТПВ завдяки запровадженню контейнерів восьми типів, що дасть змогу отримувати однорідні потоки типових відходів і полегшить їхнє подальше якісне використання. Пропонується введення компенсаційних виплат за сортоване сміття.

Вдосконалено логістику твердих побутових відходів через пропозиції щодо запровадження вакуумних сортувальних станцій для транспортування відходів. Їхніми перевагами є екологічність, автоматизація, що мінімізує людський фактор, висока швидкість транспортування. Досліджено поводження з побутовими й подібними відходами в Україні й визначено, що основним напрямом їхнього подальшого використання є видалення на спеціально обладнані звалища (більше 40%), а енергетичне використання, через спалювання, не досягає і 2%. Наведено характеристику вторинного використання відходів у країнах світу, що показала суттєві напрацювання у більш повному використанні потенціалу відходів як цінної вторинної сировини. Обґрунтовано екологічний, енергетичний, соціальний та економічний ефекти від запровадження в Україні системи сталого поводження з ТПВ.

Ключові слова: тверді побутові відходи (ТПВ), сортування, логістика, менеджмент, енергетичне використання, утилізація, контейнери.

Табл.: 6. Рис.: 2. Літ.: 25.

SORTING, LOGISTICS AND SECONDARY USE OF SOLID HOUSEHOLD WASTE OF UKRAINE

TOKARCHUK Dina,
*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
of the Department of Administrative Management
and Alternative Energy Sources*

BEREZIUK Sergiy,
*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
of the Department of Administrative Management
and Alternative Energy Sources,
Vinnytsia National Agrarian University
(Vinnytsia)*

The article is devoted to the study of the issues of efficient management of solid household waste (SHW) in Ukraine, which provides the improvement of its sorting and logistics. The composition of solid household waste in the context of world countries by the level of development, geographical principle in comparison with Ukraine was studied. It is substantiated that despite the differences in the composition of waste in our and European countries, its calorific value is approximately the same, which determines the possibility of energy use. The current state of solid household waste sorting in Ukraine is analyzed, it is determined that today it is mainly sorted into mixed (wet) and dry, there is a separate sorting of some types of waste: glass, paper, metal, plastic. A logical scheme of the existing separate sorting and management of household waste in Ukraine was built, which showed the differences from the best European practices in this field. It is proposed to improve the solid household waste sorting system through the introduction of eight types of containers, which will allow to obtain more homogeneous flows of standard waste and facilitate its further useful use. It is proposed to introduce the compensation payments for sorted waste. The logistics of solid household waste has been improved through proposals for the introduction of vacuum sorting stations for waste transportation. Their advantages are environmental friendliness, automation that minimizes the human factor, high speed of transportation. The management of household and similar waste in Ukraine has been studied and it has been determined that the main direction of its further use is disposal in specially equipped landfills (more than 40%), and energy use by incineration does not reach 2%. The characteristics of waste recycling in the countries of the world are given, which has shown significant achievements in the fuller use of waste potential as a valuable secondary raw material. The

Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики, 2022, № 1

ecological, energy, social and economic effects of the introduction of a sustainable solid waste management system in Ukraine are substantiated.

Key words: solid household waste (SHW), sorting, logistics, management, energy use, utilization, containers.

Tabl.: 6. Fig.: 2. Ref.: 25.

Постановка проблеми. Сьогодні у світі продовжується тенденція надмірного споживання природних ресурсів. Щорічне зростання обсягів їхнього використання складає 1,5%, що пов'язано зі зростанням населення планети і його всезростаючими потребами. Приблизні підрахунки свідчать про те, що майже третина ресурсів планети була вичерпана за останні 30 років. Питання їхнього відновлення, економного, раціонального використання, вторинної переробки для мінімізації утворення відходів є надзвичайно актуальним.

Щосекунди в світі утворюється 3,8 кг «екологічно нешкідливого сміття» – харчових відходів. Це 29% від середньостатистичного сміттевого кошика сучасної людини [1]. Проте, сміття, що утворюється, зокрема домогосподарствами, по суті не є відходами, а є потенційною сировиною, яку можна в подальшому використати у господарській діяльності людини для виробництва вторинної продукції та енергії. Важливою передумовою цього є якісне сортування сміття, що уможливить його подальше корисне використання. Україна поступається передовим країнам у запровадженні дієвих систем сортування та логістики твердих побутових відходів, водночас втрачаючи їхній корисний потенціал.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання ефективного поводження з відходами різних типів досліджувалося багатьма вченими. Зокрема, Гончарук І.В. і Вовк Ю.В. досліджували понятійний апарат категорії сільськогосподарські відходи, перспективи подальшого використання для виробництва біоенергії [2], Пришляк Н.В. й ін. [3] здійснили емпіричне дослідження потенціалу, обізнаності й сучасного стану використання сільськогосподарських відходів для забезпечення енергетичної автономії сільськогосподарських підприємств України. Матвеев Ю.Б. і Гелетука Г.Г. [4] зробили аналітичний огляд перспектив енергетичної утилізації твердих побутових відходів в Україні. Довга Т.М. узагальнила міжнародний досвід рециклінгу твердих побутових відходів і можливість його використання в Україні [5].

Попередні дослідження авторів стосувалися економічних й екологічних переваг використання потенціалу відходів як цінного вторинного й енергетичного ресурсу [6] і ресурсного потенціалу використання відходів як складової екологічної та енергетичної безпеки держави [7]. Проте, недостатньо вивченими залишилися питання якісного сортування відходів із урахуванням європейського досвіду, їхньої логістики й ефективного подальшого використання, що зумовило необхідність проведення досліджень.

Формування цілей статті. Метою дослідження є аналіз утворення твердих побутових відходів і вдосконалення їхнього сортування, логістики й менеджменту в умовах України з урахуванням передового європейського й

світового досвіду.

Виклад основних результатів дослідження. Відповідно до Закону України «Про відходи», відходи – це сировина, яка була використана у виробничому процесі, й повністю або частково втратила свої споживчі властивості й не може надалі використовуватися у цьому ж виробництві через його технічні особливості. У цьому нормативно-правовому документі подано визначення побутових відходів – відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (тверді, великогабаритні, ремонтні, рідкі, крім відходів, пов'язаних із виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їхнього накопичення [8].

Склад твердих побутових відходів різниться в межах окремих регіонів і між країнами. Це пов'язано з різницею у рівні економічного розвитку, структурі промисловості, системі сортування і утилізації сміття, особливостями уподобань населення щодо споживання продуктів харчування. Кількість і склад твердих побутових відходів мають вирішальне значення для визначення належного поводження з ними. Така інформація є важливою та корисною для перетворення твердих побутових відходів на енергетичні ресурси на території громад.

Склад і структура відходів, залежно від рівня розвитку країн та їхнього поділу на розвинуті, перехідні й мало розвинуті, представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл відходів за категоріями в різних країнах, 2019 р., %

Види відходів	Тип країни		
	розвинуті	Перехідні	малорозвинуті
Папір	34,0	16,0	1,5
Органіка	26,0	45,0	64,0
Скло	11,0	1,5	4,0
Пластик	7,0	12,0	0,5
Метали	7,0	1,5	1,0
Текстиль, гума, шкіра	3,0	15,0	7,0
Інше	12,0	9,0	22,0

Джерело: [9]

Різні категорії країн мають відмінності у структурі побутових відходів, що зумовлює різні проблеми у сфері поводження з ними у середньо- і довгостроковій перспективі. У малорозвинутих країнах переважає органіка (64%), відбувається накопичення великих обсягів біомаси, які не підлягають рециклінгу. Це призводить до виникнення санітарно-гігієнічних проблем і поширення хвороб. У перехідних країнах значна частина відходів припадає на папір (16%), органіку (45%), текстиль і гуму (15%), пластик (12%). Значні обсяги гуми й пластику у складі ТПВ є результатом використання застарілих технологій, «недружніх» до навколишнього природного середовища. У майбутньому ці країни зіштовхнуться з проблемами утилізації цього виду відходів, що є досить складним із технологічної точки зору. Розвинуті країни характеризуються значними обсягами утворення паперу (34%), органіки (26%), інших відходів (12%). Головними проблемами для них є виснаження природних ресурсів, зростаючий антропогенний вплив на довкілля. Окремі країни зіткнулися з нестачею деяких видів відходів для забезпечення

потужностей сміттєпереробних заводів (зокрема, Швеція, яка імпортує сміття).

Склад твердих побутових відходів деяких країн (частин світу) відображено в таблиці 2.

Таблиця 2

Склад ТПВ у деяких країнах (частинах світу), 2015 р., %

Види відходів	США	Європа	Південна Корея
Папір	38,1	33,5	27,0
Великогабаритні матеріали	12,1	10,2	-
Харчові / органічні відходи	10,9	34,7	23,0
Пластик	10,5	11,6	7,4
Метали	7,8	5,3	9,0
Текстиль, гума, шкіра	6,6	-	3,5
Скло	5,5	2,8	5,5
Дерево	5,3	2,1	4,6
Інше	3,2	-	20,0

Джерело: [10]

Характеризуючи дані таблиці 2 щодо Європи, варто відмітити, що на першому місці у структурі ТПВ знаходяться харчові / органічні відходи, на другому – папір, третьому – великогабаритні матеріали. Схожа ситуація у США. Проте, ця країна характеризується меншою часткою харчових / органічних відходів.

На європейських заводах спалюються ТПВ у діапазоні 7-14 МДж/кг за середнього значення 10 МДж/кг [11].

Морфологічний склад ТПВ для п'яти міст України, згідно даних Національного проекту «Чисте місто» (табл. 3), показав, що переважають харчові відходи – 30,0-45,0%, залишки (дрібні будівельні відходи, вуличний зміт, листя, гігієнічні засоби, інші відходи) – 12,0-30,0%, скло – 9,0-14,0%.

Таблиця 3

Морфологічний склад ТПВ для п'яти міст України, 2019 р., %

Компоненти	1	2	3	4	5	Середн.	Діапазон
Харчові відходи	30,0	35,5	43,6	45,6	29,4	36,8	30,0-45,0
Папір і картон	5,3	5,9	7,6	8,5	15,6	8,6	5,0-15,0
Полімери	16,0	8,7	12,3	10,7	16,6	12,9	8,0-17,0
Скло	13,6	10,9	11,3	9,1	15,2	12,0	9,0-14,0
Чорні метали	1,0	0,3	0,6	1,2	2,0	1,0	0-2,0
Кольорові метали	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0-0,5
Текстиль	2,0	3,8	2,2	2,2	5,7	3,2	2,0-5,0
Деревина	1,6	2,5	0,1	1,4	2,0	1,5	0,1-2,0
Небезпечні відходи	0,3	0,1	0,3	0,3	0,5	0,3	0,1-0,5
Кістки, шкіра, гума	0,5	1,6	0,4	0,9	0,8	0,8	0,5-1,5
Комбіновані відходи	0,5	0,9	0,4	1,0	-	0,7	0,4-1,0
Залишок, зокрема	29,1	29,4	20,9	18,7	11,9	22,0	12,0-30,0
дрібні будівельні відходи	0,3	2,8	3,4	3,2	3,2	2,6	0,3-3,5
вуличний зміт, листя	6,1	0,5	0,3	0,0	3,4	2,1	0-6,0
гігієнічні засоби	3,1	3,7	2,6	2,8	3,6	3,2	2,3-3,5
Інше	19,6	22,4	14,7	12,7	1,8	14,2	2,0- 2,2
Теплотворна здатність, Дж/кг	9,4	7,5	8,3	8,4	11,8	9,1	7,5-11,8

Джерело: [4]

Незважаючи на те, що існують певні відмінності у складі ТПВ в Україні та у країнах ЄС, можемо зазначити, що теплотворна здатність цього виду відходів у нашій країні відповідає європейському рівню.

Запорукою ефективної переробки відходів, зокрема й побутових, є їхнє сортування (максимальний поділ на різні групи й фракції, який передбачає первинне й вторинне сортування) і безпосереднє їхнє фасування (через вакуумні насоси й підземні трубопроводи на сортувальні станції з метою подальшого використання у виробництві чи енергетичних цілях).

Головною перешкодою розвитку ринку вторинних ресурсів (ринку побутових відходів) в Україні є проблемність відокремлення складових вторинної сировини від решти твердих побутових відходів із подальшим поділом між собою вторинної сировини на складові. З існуючої множини технологій відокремлення вторинної сировини від решти твердих побутових відходів найдорожчим і найскладнішим є вилучення вторинної сировини зі вже утвореного загального потоку твердих побутових відходів на спеціальних підприємствах [5, с. 108].

Європейський досвід сортування ТПВ показує відмінності в межах окремих країн, проте, загальною тенденцією є виділення досить значної кількості контейнерів для різних типів сміття. Важливу роль у реалізації успішної системи роздільного збору ТПВ у країнах ЄС відіграють такі ключові фактори:

- виділення цільових видів відходів;
- вибір системи збору (сьогодні існують різні рішення, зокрема системи «від дверей до дверей», пункти видачі на вулицях, збір за вимогою);
- пропонуються різні економічні стимули для роздільного збору відходів, наприклад, системи «плати, коли викидаєш»;
- фінансові деталі (які витрати будуть враховуватися, якими сторонами і яка схема доходів буде застосована);
- схеми адміністрування (успішна система роздільного збору відходів вимагає детального планування та проєктування із залученням муніципалітетів чи органів місцевого самоврядування);
- цільова територія (водночас потрібно враховувати такі місцеві параметри, як щільність населення, співвідношення туристів і мешканців, наявність лікарень, шкіл, готелів і ресторанів, а також наявність (міських) садів);
- підвищення обізнаності (системи роздільного збору вимагатимуть належної реклами й передачі знань громадянам, щоб гарантувати належне розділення за джерелами, зокрема, наприклад, орієнтацію на школи). Підвищення рівня обізнаності має поєднуватися зі створенням позитивного іміджу органу управління відходами або компанії. Це особливо важливо, коли запроваджується нова система роздільного збору [12].

Сортування сміття в Україні набирає все більших обертів, стимулюється на рівні окремих громад і домогосподарств. За даними Міністерства розвитку громад і територій України у 2021 році у 29 населених пунктах України працюють 34 сміттесортувальні лінії. Крім того, у 11 населених пунктах будуються сміттесортувальні комплекси. На 54 полігонах існує система

збирання фільтрату, на 18 – влаштовано систему вилучення біогазу, а також експлуатуються когенераційні установки тощо. У 2021 році у територіальних громадах України було заплановано придбати близько 40 тисяч контейнерів для збирання побутових відходів і понад 90 спеціально обладнаних транспортних засобів за кошти обласних і місцевих бюджетів, підприємств, спецфондів, Програми ООН і програми DOBRE [13].

Найбільш поширеним в Україні сьогодні є сортування відходів на органіку (вологі відходи) й окреме сортування скла, металу, паперу й пластику. Існуюча система відповідальності за забруднення навколишнього середовища, зокрема й побутовими відходами, функціонує незадовільно, оскільки обсяги утворених відходів із кожним роком зростають. Причиною цього є недієва система штрафів за утворені відходи й ухиляння їх від сплати через утворення стихійних звалищ. Плата за сортовані відходи, які є джерелом дешевої і повноцінної сировини, може кардинально змінити стан справ у сфері поводження з побутовими відходами, які автоматично трансформуються в систематичне джерело доходу. Тому, на державному рівні має бути перехід від системи покарань за неправомірне поводження з побутовими відходами до системи стимулів за умови їхнього правильного сортування і зберігання. Ця система органічно вплететься до існуючої системи поводження з побутовими відходами (рис. 1) і має на меті з часом змінити свідомість пересічного українця у ставленні до утворення та менеджменту відходів, а також сприяти їхньому енергетичному використанню.

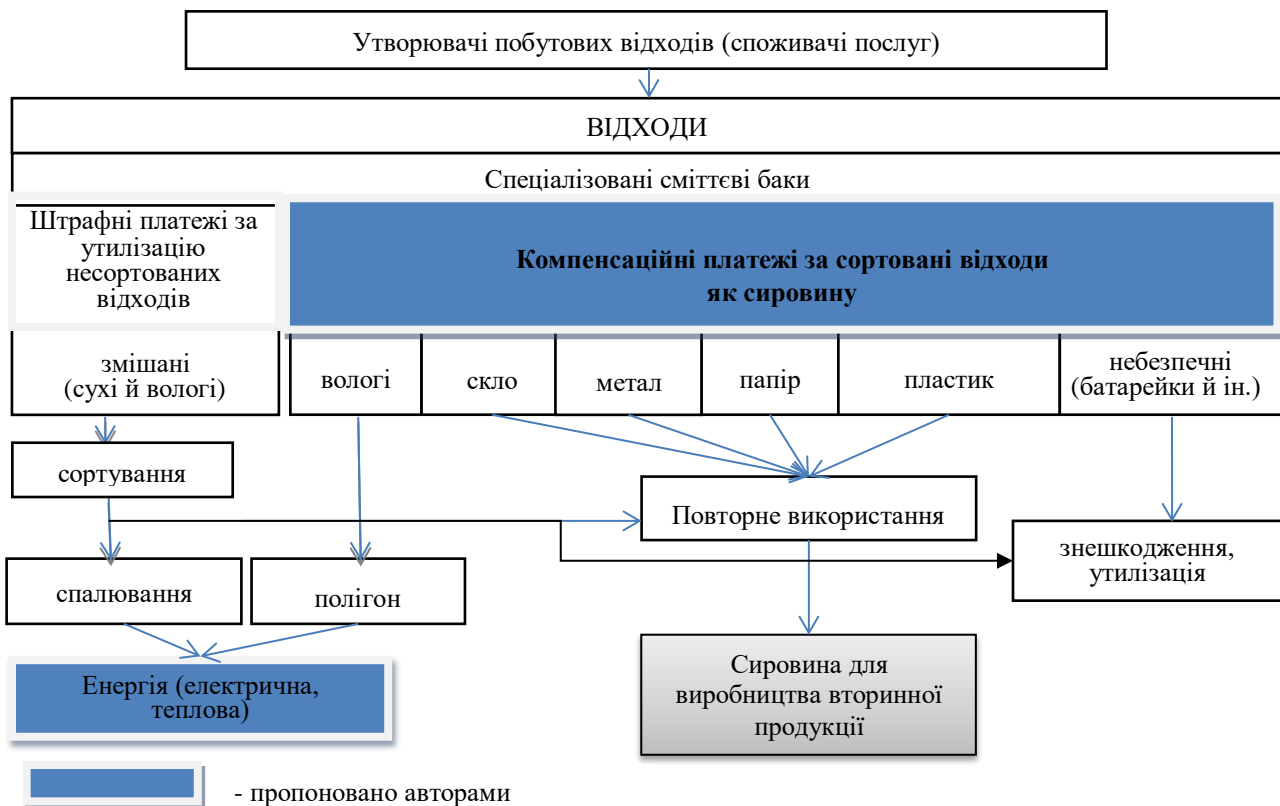


Рис. 1. Логічна схема існуючого в Україні поводження з побутовими відходами й удосконалення мотивації до роздільного сортування та енергетичного використання

Джерело: сформовано авторами

Загалом більша кількість спеціалізованих контейнерів є запорукою мінімізації витрат на сортування та забезпечення найбільш корисного подальшого використання відходів. Нами пропонується урізноманітнення типів контейнерів, які використовуються в Україні. За основу взято європейський досвід із виділення семи уніфікованих кольорів контейнерів (зелений, синій, жовтий, чорний, коричневий, червоний, помаранчевий).

Ми пропонуємо розділити вміст чорного контейнера на власне чорний – харчові відходи й сірий – деревна сировина, оскільки ці органічні відходи мають різні характеристики й відмінності в можливостях подальшого використання (табл. 4).

Таблиця 4

**Пропоновані типи контейнерів для сортування ТПВ в Україні
(вдосконалений європейський варіант)**

Колір контейнера		Тип відходів	Інструкції з сортування	Призначення
	Зелений	Скло й скlobій (пляшки, склянки, банки).	Прозоре й кольорове скло розділяються. Не входять: кераміка, загартоване скло, пірекс (вогнетривке скло), дзеркала, шибки й лампочки.	Підлягає повній переробці у нові пляшки.
	Синій	Папір: газети, журнали, друкована продукція, макулатура.	Папір повинен бути чистим і сухим. Не входять: паперові серветки, кухонні рушники, наклейки, коробки від соку, молока (тетрапаки), копіювальний папір і шпалери, пергамент.	Переробка паперу.
	Жовтий	Картон і картонні упаковки, ящики.	Сировина має бути сухою.	Виробництво засобів особистої гігієни, паперових рушників, газетного паперу тощо.
	Чорний	Органічні залишки – харчові відходи: овочі, фрукти.	Не входять: мушлі мідій.	Компостування, зокрема у домашніх умовах, біогаз, вермікультура, добрива.
	Сірий	Органічні залишки – деревна сировина: садові відходи, обрізки, листя, трава.	Не входять: деревина, що використовується для будівництва, деревне вугілля.	Виробництво біопалив, подрібнення і пряме спалювання.
	Коричневий	Небезпечні відходи: 1. Акумуляторні батареї. 2. Багаторазовий текстиль: одяг, взуття, постіль. 3. Електроприлади: холодильники, телевізори, комп'ютери тощо.	Збираються окремо й утилізуються лише в перевірених пунктах прийому.	Безпечна утилізація. Вторинне використання (апсайклінг), передача людям, котрі потребують цих речей.
	Червоний	Відходи, непридатні для переробки: шприци, мийні засоби, косметика, люмінесцентні лампи, фарби й лаки, пестициди, відпрацьовані оливи.	Повинні бути зібрані окремо. Шкідливі для здоров'я й довкілля.	Безпечна утилізація.
	Помаранчевий	Пластик (до 10 видів).	Не входять: обгортки від масла, пластикові пляшки (наприклад, з-під йогурту), упаковки для небезпечних й отруйних продуктів, пакети з пластику й алюмінієвої фольги.	Переробка пластику. Переробка ПЕТ-пляшок.

Джерело: сформовано авторами за даними[14] і власних досліджень

Споживчу цінність твердих побутових відходів можна частково або повністю втратити через проблеми в логістиці (неправильне зберігання, неякісну доставку). У Європі лідерами із запровадження ефективних логістичних схем щодо рециклінгу твердих побутових відходів є Швейцарія, Німеччина й Велика Британія. Під час їхньої реалізації співпрацюють, як правило, декілька муніципалітетів, які забезпечують роздільне збирання та вивезення відходів для сортування та подальшого ефективного управління ними (рис. 2).

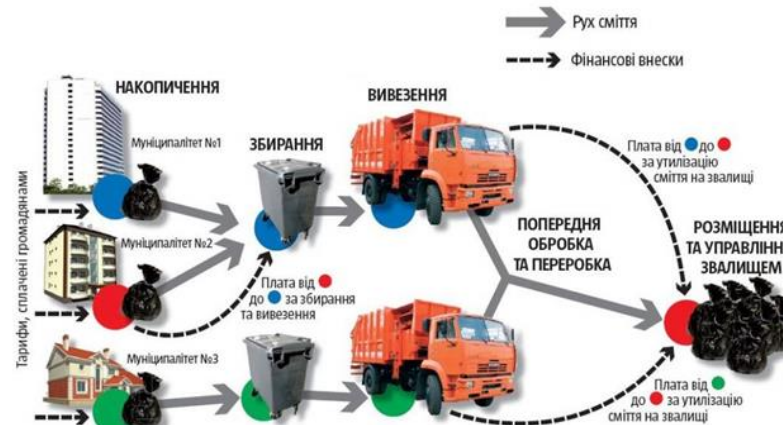


Рис. 2. Логістична схема поводження з ТПВ у Швейцарії та Німеччині
Джерело: [15]

Як свідчить практика цих країн, якість послуг зі збирання, перевезення, переробки й утилізації відходів підвищується паралельно з розвитком бізнесу з переробки сміття у вторинну сировину, яку далі використовують для виробництва безлічі різних товарів. Це скеровує всю логістичну систему в конструктивне ринкове русло, породжує конкуренцію підприємств-операторів, тобто тих фірм, які, зокрема, сортують і переробляють сміття [15].

Удосконалення логістики відходів в Україні, на рівні окремих громад, (як сільських, так і міських) ми вбачаємо у побудові вакуумних сортувальних станцій для транспортування відходів. Вони потребують незначних капітальних вкладень, можуть змінюватися та адаптуватися залежно від зміни громади або мікрорайону міста, забезпечують екологізацію процесу сортування. Мешканці вулиць можуть реалізовувати дані комунікації без складних розрахунків, але за активного сприяння місцевих органів влади.

Загалом ця ідея передбачає чисте й зручне для проживання природне середовище, надходження в місцевий бюджет доходів від реалізації отриманої сировини чи енергоресурсів, мінімум затрат живої праці в процесі функціонування даної системи, оскільки вона передбачає максимальну автоматизацію, але все ж таки забезпечує створення робочих місць. У підсумку, у певних громадах або районах міст, будуються первинні сортувальні станції, які отриману сировину будуть передавати вакуумно й екологічно безпечно на єдину, за межами міста (громади), вторинну сортувальну станцію, на виході з якої буде максимально відсортована сировина й біопалива.

Однією з передумов ефективного використання ТПВ як джерела енергії та сировини, є правильне поводження з ними, що дозволяє переробити їх більш

якісно, з меншими витратами енергії, часу й людського ресурсу і, що важливо, отримати на виході більш якісні продукти вторинного використання.

Утилізація відходів поділяється на три різновиди: первинну, вторинну й змішану. Первинна утилізація передбачає використання відходів у різних галузях народного господарства без попередньої глибокої фізико-хімічної переробки, зокрема, це будівельні відходи чи пластмаса. Вторинна – передбачає використання продуктів спеціальної переробки відходів, у результаті чого утворюються продукти іншого складу, ніж вихідні відходи (стічні води, деревні відходи). Утилізація змішаного типу містить як первинну, так і вторинну утилізацію [16].

Україна щороку все більше продукує побутових і подібних ним відходів (далі – ППВ) (табл. 5), проте, фактично не використовує їхній «прихований» потенціал.

Таблиця 5

**Поводження з побутовими та подібними відходами в Україні,
2011-2020 рр., тис. т**

Напрями поведження з відходами	Роки										2020 р. до 2011 р.	
	2011	2012	2013	2014*	2015*	2016*	2017*	2018*	2019*	2020*	+/-	%
Зібрано ППВ	10356,5	13878,0	14501,0	10748,0	11491,8	11562,6	11271,2	11857,2	11792,7	12634,9	2278,4	122,00
Видалено ППВ	7030,0	9362,7	9504,4	5893,8	6233,0	6089,5	6469,0	7171,2	7099,0	7521,5	491,5	106,99
зокрема видалено на спеціально обладнані звалища	4321,5	5175,1	5178,5	3397,9	4194,3	4208,1	4417,5	4885,8	5043,6	5134,4	812,9	118,81
Спалено ППВ з метою отримання енергії	154,0	149,9	147,6	149,0	254,3	257,3	244,4	205,5	198,5	163,7	9,7	106,30
Спалено ППВ без отримання енергії	98,5	78,6	2,9	3,8	2,1	2,0	1,2	1,0	1,0	0,7	-97,8	0,71
Утилізовано ППВ	74,5	57,4	9,4	3,8	4,0	6,5	16,5	16,7	0,1	4,5	-70,0	6,04
Зокрема компостовано	3,7	0,0	0,4	0,0	8,2	7,9	0,01	-	-	-

... – дані відсутні

*без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях

Джерело: сформовано авторами за даними [17]

Потрібно відзначити, що протягом 2011-2020 рр. обсяги цих відходів зросли на 22%, і становили у 2020 році 12634,9 тис. тонн. Із загального обсягу утворених відходів видалено на спеціально обладнані звалища 40,64%, спалено з метою отримання енергії – 1,3%, утилізовано – 0,04%. Продукування ППВ за останні 10 років у розрахунку на одного жителя збільшилось на 33,5%, і становило у 2020 році 302,7 кг [17]. Для порівняння: у Бельгії, Великобританії та Німеччині ця цифра сягає 340-380 кг/рік, в Австрії та Фінляндії – близько 600 кг, проте, у цих країнах майже усі ТПВ переробляються [5, с. 109].

У таблиці 6 представлено характеристику вторинного використання ТПВ у окремих країнах світу.

Характеристика вторинного використання ТПВ у деяких країнах світу

Країна	Характеристика управління відходами
Австрія	Упроваджуються нові технології перетворення відходів на ресурс, коли сміття стає сировиною для виробництва нових речей. Застосовують біотехнологію, яка дозволяє розщеплювати пластик. Так забезпечується «колообіг пластику»: відходи від одного продукту використовуються для створення іншого.
Велика Британія	Є одним зі світових лідерів у технології перетворення харчових відходів на енергію із застосуванням «анаеробного розщеплення» – використання бактерій для переробки харчових відходів, отримання біогазу й біодобрив. Місцева влада регулює вартість роздільного збору через стягнення плати за надання ємностей для змішаних відходів, але контейнери для компостування і роздільного збору надають безкоштовно.
Німеччина	Утилізація відходів здійснюється завдяки їхньому сортуванню та подальшій переробці. Відходи, які не підлягають переробці, спалюються з отриманням тепла й електроенергії. Не передбачені санкції, практикуються заохочення сортування сміття.
Польща	Сортування відходів здійснюється на 5 фракцій, які згодом утилізуються як вторинна сировина. Відходи, які неможливо переробити, захороняються на полігонах ТПВ із системою дегазації для отримання тепла й електроенергії.
Франція	Система утилізації відходів передбачає сортування відходів на 2 фракції: вторинна сировина й інші відходи. Передбачені урни для одягу. Немає покарань чи заохочень.
Фінляндія	Зручні точки збору відходів мають як житлові будинки, так і магазини й підприємства. Практикується система заставної вартості упаковки, коли під час купівлі продукту покупець платить ще й за упаковку.
Швеція	Переробляється 99% усього сміття, з якого отримують паливо й сировину для виробництва. Країна настільки успішна в цій сфері, що імпортує сміття з інших держав.
США	Управління відходами на рівні міст здійснюється в комплексі, де задіяні муніципальна влада, приватний бізнес, а також населення відповідно до програм.
КНР	Вторинною переробкою ТПВ займаються як державні, так і приватні середні, сімейні компанії. Виділяється достатньо фінансів на наукові дослідження і втілення інноваційних технологій у галузі вторинної переробки ТПВ.
Південна Корея	Практикується розширена відповідальність виробника за поводження з відходами. У 2013 році уряд запровадив обов'язкову переробку харчових відходів із використанням спеціальних біорозкладних пакетів. 95% харчових відходів у цей час переробляються: у компост, корм для тварин, тверде паливо й газоподібний метан (за допомогою анаеробного зброджування).
Індія	Суттєві проблеми у системі поводження з відходами у вигляді затримок їхнього вивезення та накопичення надлишкових мас відходів у місцях їхнього первинного збирання у межах населених пунктів. Практикується термічне оброблення відходів, використання пластику для будівництва доріг.
Японія	«Закон про поводження з відходами та публічне очищення» і «Керівний посібник для розробки місцевого плану поводження з відходами» визначають категорії відходів й окреслюють основні положення управління ТПВ. Існує 6 нормативних документів, які стосуються окремих продуктів, що відображають концепцію розширеної відповідальності виробників, діють «Закон про сприяння ефективному використанню ресурсів» і «Закон про зелені закупівлі».

Джерело: узагальнено авторами за даними [18-20]

У Німеччині за кожен тону переробленого сміття підприємець отримує 90 євро. В Україні є законодавча норма про те, що такі бізнесмени мають право на кошти з екологічних фондів місцевих бюджетів, але на практиці ця норма не діє [21].

Вигоди від первинної та вторинної переробки твердих побутових відходів беззаперечні: це й можливість частково вирішити проблеми обмеженості й доступності окремих видів ресурсів, і заміна первинної сировини вторинною, яка значно дешевша й знижує собівартість готової продукції. Найчастіше повторно переробляють такі види сортованих відходів, як папір, метал, пластик і скло. Одними з ключових аргументів на користь переробки відходів є значно менші витрати енергії на отримання сировини та її заощадження, зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище

тощо, зокрема:

- вартість металу, отриманого у процесі вторинної переробки, на 70% нижча, ніж із первинної сировини;
- виробництво з повторно переробленого паперу використовує на 65% менше води, на 75% менше забруднює повітря, на 35% – воду. Придатна на макулатуру 1 тонна паперу економить 4,000 кВт·год електроенергії;
- під час переробки бою скла споживається на 50% менше води та на 25-50% – електроенергії;
- потенційна річна економія енергії, яка може бути досягнута завдяки переробці всіх світових пластикових відходів, дорівнює 3,5 млрд барелів нафти на рік;
- одна пальчикова батарейка отруює близько 20 м² ґрунту або 400 літрів води [22; 23].

Приблизна вартість переробки вторинної сировини у США у дол./т складає: газети – 36; змішаний папір – 45; картонні коробки – 48; змішане скло – 52; сталеві банки для консервування – 58; прозоре скло – 65; зелене скло – 85; коричневе скло – 105; пластик PET – 180; пластик HDPE – 185 [24, с. 99]

Ефективний ринок поводження з побутовими відходами передбачає:

- 1) встановлення ставок екологічного податку, що справляється за захоронення відходів на полігонах, залежно від виду відходів та класу полігону;
- 2) впровадження системи, за якої утворювачі й «власники» відходів сплачують лише за фактичну вагу відходів, що не є придатними для підготовки повторного використання та відновлення, і створюються стимули для роздільного збирання відходів;
- 3) стимулювання використання продукції та матеріалів, які були отримані внаслідок рециклінгу;
- 4) надання фіскальних і кредитних пільг для фінансової підтримки проведення наукових досліджень і впровадження інноваційних технологій оброблення та рециклінгу відходів тощо [25].

Упровадження дієвої системи поводження з відходами в Україні з якісним сортуванням, вдосконаленою логістикою і вторинним використанням відходів за енергетичним і неенергетичним напрямками матиме низку ефектів.

Економічний ефект:

- економічна вигода від повторного використання відходів як вторинної сировини через їх дешевизну (під час виробництва паперу, скла й інших продуктів із сортованих ТПВ);
- економія первинних ресурсів під час виробництва продукції та енергії завдяки заміні на вторинні;
- додаткові кошти до місцевих бюджетів завдяки надходженню податків й активам, які задіяні у нових операціях із сортування відходів і їх переробки;
- економічна вигода від торгівлі квотами на зниження викидів парникових газів;
- збереження земель територіальних громад для рекреації, розвитку сільського господарства й інших видів діяльності завдяки зменшенню площ полігонів й обсягів захоронення ТПВ.

Енергетичний ефект:

- використання потенціалу органічної фракції відходів для виділення біогазу на полігонах ТПВ;
- розширення спалювання твердих побутових відходів із отриманням енергії, що розширить енергетичний ресурс на рівні громад;
- можливість виробництва й використання RDF (refuse derived fuel) – палива, яке отримують із залишків попередньо подрібнених і в подальшому спресованих у брикети чи гранули ТПВ;
- економія традиційних джерел енергії через використання альтернативних на основі переробки ТПВ.

Соціальний ефект:

- створення нових робочих місць у сфері менеджменту ТПВ (обслуговування вакуумних сортувальних ліній, робота на заводах із вторинного використання відходів, зокрема із виробництва RDF тощо);
- покращення стану здоров'я населення, зменшення ризиків захворювань, пов'язаних із накопиченням ТПВ у непристосованих місцях;
- екологічне виховання – формування екологічної свідомості населення;
- покращення іміджу громад, які здійснюють ефективне поводження з ТПВ.

Екологічний ефект:

- очищення навколишнього природного середовища під час реорганізації існуючих полігонів ТПВ і запровадженні збору й енергетичного використання звалищного газу;
- сприяння досягненню цілі стримування підвищення глобальної середньої температури поверхні Землі нижче за рівень у 2 градуси порівняно з доіндустріальним рівнем;
- запобігання забрудненню, ґрунту й ґрунтових вод завдяки зменшенню площ звалищ;
- зменшення викидів парникових газів, зокрема, звалищного газу.

Висновки. Будь-які відходи мають безпосереднього «власника», адже вони кимось продукуються, а тому, весь тягар щодо їхньої переробки чи утилізації повинен відшкодовуватися тими, хто їх безпосередньо створив. Тому раціональне поводження з відходами та, за можливості, їхнє використання як джерела сировини чи енергії, є запорукою зменшення витрат на їхню утилізацію та потенційним джерелом доходу. Очевидним є той факт, що на відходах можна побудувати ефективний бізнес, потрібно лиш розумітися на сутності й особливостях поводження з ними.

Тверді побутові відходи, які продукуються населенням, мають великий потенціал рециклінгу. Для їхнього успішного повторного використання необхідно вдосконалити сортування та логістику, ураховуючи передовий європейський та світовий досвід, адаптувавши його до умов України.

Впровадження в практику запропонованих восьми типів контейнерів для сортування ТПВ в Україні й логістичної схеми, в основі якої знаходиться вакуумне транспортування сміття для подальшого централізованого сортування, є запорукою створення умов для ефективного менеджменту відходів, отримання корисної вторинної продукції та біоенергетичних продуктів.

Список використаних джерел

1. Сьогодні відзначають Всесвітній день вторинної переробки. URL: <https://ecotown.com.ua/news/Stohodni-vidznachayut-Vsesvitniy-den-vtorynnoyi-pererobky/> (дата звернення: 01.04.2022).
2. Гончарук І.В., Вовк В.Ю. Понятійний апарат категорії сільськогосподарські відходи, їх класифікація та перспективи подальшого використання для виробництва біоенергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 3 (53). С. 23-38. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-3-2.
3. Pryshliak N., Lutsiak V., Tokarchuk D., Semchuk I. The empirical research of the potential, awareness and current state of agricultural waste use to ensure energy autonomy of agricultural enterprises of Ukraine. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2020. № 11 (7). P. 1634-1648. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v11.7\(47\).04](https://doi.org/10.14505/jemt.v11.7(47).04)
4. Матвеев Ю.Б., Гелетуша Г.Г. Перспективи енергетичної утилізації твердих побутових відходів в Україні: аналітична записка БАУ № 22. Біоенергетична асоціація України, 2019. URL: <https://saf.org.ua/wp-content/uploads/2019/04/position-paper-uabio-22-ua.pdf> (дата звернення: 02.04.2022).
5. Довга Т.М. Міжнародний досвід рециклінгу твердих побутових відходів та можливість його використання в Україні. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2011. № 8 (123). С. 106-110.
6. Berezyuk S., Tokarchuk D., Pryshliak N. Economic and environmental benefits of using waste potential as a valuable secondary and energy resource. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2019. Vol. X. № 10 (1). P. 149-160. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.10.1\(33\).15](https://doi.org/10.14505/jemt.10.1(33).15)
7. Berezyuk S., Tokarchuk D., Pryshliak N. Resource potential of waste usage as a component of environmental and energy safety of the state. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2019. Vol. X. № 5 (37). P. 1157-1167. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5\(37\).23](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5(37).23)
8. Про відходи: Закон України від 05.03.1998, №187/98-ВР (у редакції від 16.10.2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 01.04.2022).
9. Сталінська І.В., Хандогіна О.В. Поводження з побутовими відходами: конспект лекцій для студентів 1 та 2 курсу всіх форм навчання спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. 84 с.
10. Березюк С.В. Сучасний стан та проблеми поводження з побутовими відходами в Україні. *Історія в фактах и современный подход к безопасности*: монографія / Шевченко О.М., Карасева Т.А., Локоть Н.В. и др.; Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2015. URL: <https://www.sworld.com.ua/simpoz4/15.pdf> (дата звернення: 15.03.2022).
11. Waste-to-Energy. State-of-the-Art-Report. URL: https://www.nswai.org/docs/ISWA6_7-000_2_WtE_State_of_the_Art_Report_2012_Revised_November_2013.pdf (дата звернення: 01.04.2022)

12. Methodology of characterization of the biowaste management system in the decisive demonstration sites: current and new systems simulation for the Lyon and Catalonia cases: Decisive D6.1, 2018. URL: [http:// www.decisive2020.eu/wp-content/uploads/2018/03/Methodology-for-characterisation-of-the-biowaste-management-system-in-the-DECISIVE-demonstration-sites.pdf](http://www.decisive2020.eu/wp-content/uploads/2018/03/Methodology-for-characterisation-of-the-biowaste-management-system-in-the-DECISIVE-demonstration-sites.pdf) (дата звернення: 01.04.2022).

13. Міністерство розвитку громад і територій України: веб-сайт. URL: <https://www.minregion.gov.ua/press/news/sortuvannya-tverdyh-pobutovyh-vidhodiv-u-gromadah-vazhlyvyj-krok-dlya-zahystu-dovkilliya-minregion/> (дата звернення: 02.04.2022).

14. Indoor Recycling Station and Slim Jim Containers. URL: <http://www.dlgroup.co.uk/images/doc/Agent-DLG-Part16.pdf> (дата звернення: 31.03.2022).

15. Безп'ятчук Ж. Сміттеві війни та комунальні корупційні оборудки. URL: <https://cripo.com.ua/events/?p=97658/> (дата звернення: 02.04.2020).

16. Утилізація та рекуперація відходів: навчальний посібник / В.М. Кропівний, О.В. Медведева, А.В. Кропівна, О.В. Кузик. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. 440 с. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/9041> (дата звернення: 02.04.2022).

17. Державна служба статистики України: веб-сайт. URL: www.ukrstat.gov.ua (дата звернення: 25.03.2022).

18. Avfall Sverige: веб-сайт. URL: <https://www.avfallsverige.se/in-english/swedish-waste-management/> (дата звернення: 15.03.2022).

19. United States Environmental Protection Agency: веб-сайт. URL: <https://www.epa.gov/> (дата звернення: 15.03.2022).

20. Попова Ю.М., Свистун Л.А., Панасенко Д.І. Публічне управління твердими побутовими відходами: іноземний досвід. *Modern Economics*. 2019. № 15. С. 153-158. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V15\(2019\)-22](https://doi.org/10.31521/modecon.V15(2019)-22).

21. Переробка сміття в Україні стає прибутковим бізнесом. URL: <https://ecotown.com.ua/news/Pererobka-smittya-v-Ukrayini-staye-prybutkovym-biznesom/> (дата звернення: 25.03.2022).

22. 15 листопада – День вторинної переробки. URL: <https://greenfund.com.ua/2018/11/15/15-lystopada-den-vtorynnoyi-pererobky/> (дата звернення: 27.03.2022).

23. Роздільний збір побутових відходів – питання самодисципліни та запорука процвітання. URL: <https://kks.kiev.ua/rozdilnyj-zbir-pobutovyh-vidhodiv-pytannya-samodystsypliny-i-zaporuka-protsvitannya/> (дата звернення: 30.03.2022).

24. Завгородня Н.І., Швоваров О.А. Організаційно-методичні заходи поводження з твердими побутовими відходами. *Вопросы химии и химической технологии*. 2013. № 2. С. 97-100.

25. Пріоритет Уряду – ефективний ринок поводження з відходами, – роз'яснення Мінрегіону. URL: <https://www.minregion.gov.ua/press/news/prioritet-uryadu-efektivniy-rinok-povodzhennya-z-vidhodami-roz-yasnennya-minregionu/> (дата звернення: 01.04.2022).

References

1. Sohodni vidznachaiut Vsesvitnii den vtorynnoi pererobky [Today marks World Recycling Day]. *ecotown.com.ua*. Retrieved from: <https://ecotown.com.ua/news/Stohodni-vidznachayut-Vsesvitniy-den-vtorynnoyi-pererobky/> [in Ukrainian].
2. Honcharuk, I.V., & Vovk, V.Yu. (2020). Poniatiinyi aparat katehorii silskohospodarski vidkhody, yikh klasyfikatsiia ta perspektyvy podalshoho vykorystannia dlia vyrobnytstva bioenerhii [Conceptual apparatus of the category of agricultural waste, their classification and prospects for further use for bioenergy production]. *Ekonomika, finansy, menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky – Economics, finance, management: topical issues of science and practical activity*, 3 (53), 23-38. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-3-2 [in Ukrainian].
3. Pryshliak, N., Lutsiak, V., Tokarchuk, D., & Semchuk, I. (2020). The empirical research of the potential, awareness and current state of agricultural waste use to ensure energy autonomy of agricultural enterprises of Ukraine. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 11 (7), 1634-1648. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v11.7\(47\).04](https://doi.org/10.14505/jemt.v11.7(47).04) [in English].
4. Matvieiev, Yu.B., & Heletukha, H.H. *Perspektyvy enerhetychnoi utylizatsii tverdykh pobutovykh vidkhodiv v Ukraini: analitychna zapyska BAU № 22 [Prospects for energy utilization of solid waste in Ukraine: an analytical note of UAB № 22]*. Bioenergy Association of Ukraine, 2019. Retrieved from: <https://saf.org.ua/wp-content/uploads/2019/04/position-paper-uabio-22-ua.pdf> [in Ukrainian].
5. Dovha, T.M. (2011). Mizhnarodnyi dosvid retsyklinhu tverdykh pobutovykh vidkhodiv ta mozhlyvist yoho vykorystannia v Ukraini [International experience in solid waste recycling and the possibility of its use in Ukraine]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine*, 8 (123), 106-110 [in Ukrainian].
6. Berezyuk, S., Tokarchuk, D., & Pryshliak, N. (2019). Economic and environmental benefits of using waste potential as a valuable secondary and energy resource. *Journal of Environmental Management and Tourism*, X, 10 (1), 149-160. DOI: 10.14505/jemt.10.1(33).15 [in English].
7. Berezyuk, S., Tokarchuk, D., & Pryshliak, N. (2019). Resource potential of waste usage as a component of environmental and energy safety of the state. *Journal of Environmental Management and Tourism*, X, 5 (37), 1157-1167. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5\(37\).23](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5(37).23) [in English].
8. Pro vidkhody: Zakon, №187/98-VR (v redaktsii vid 16.10.2020) [On waste: Law of Ukraine, №187 / 98-BP (as amended on 16.10.2020)]. (March, 3, 1998). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text> [in Ukrainian].
9. Stalinska, I.V., & Khandohina, O.V. (2019). *Povodzhennia z pobutovymy vidkhodamy [Household waste management]*. Kharkiv: KhNUMH im. O.M. Beketova [in Ukrainian].
10. Bereziuk, S.V. (2015). Cuchasnyi stan ta problemy povodzhennia z pobutovymy vidkhodamy v Ukraini [Current state and problems of household waste management in Ukraine]. *Istoriya v faktah i sovremennyj podhod k bezopasnosti – History in facts and a modern approach to security*. Odessa: KUPRIENKO SV.

Retrieved from: <https://www.sworld.com.ua/simpoz4/15.pdf> [in Ukrainian].

11. Waste-to-Energy. State-of-the-Art-Report. *nswai.org*. Retrieved from: https://www.nswai.org/docs/ISWA6_7-000-2_WtE_State_of_the_Art_Report_2012_Revised_November_2013.pdf [in English].

12. Decisive (2018). D6.1 Methodology of characterization of the biowaste management system in the DECISIVE demonstration sites: current and new systems simulation for the Lyon and Catalonia cases. *decisive2020.eu*. Retrieved from: <http://www.decisive2020.eu/wp-content/uploads/2018/03/Methodology-for-characterisation-of-the-biowaste-management-system-in-the-DECISIVE-demonstration-sites.pdf> [in English].

13. Sait Ministerstva rozvytku hromad i terytorii Ukrainy [Site of the Ministry of Development of Communities and Territories of Ukraine]. *minregion.gov.ua*. Retrieved from: <https://www.minregion.gov.ua/press/news/sortuvannya-tverdyh-pobutovyh-vidhodiv-u-gromadah-vazhlyvyj-krok-dlya-zahystu-dovkillya-minregion/> [in Ukrainian].

14. Indoor Recycling Station and Slim Jim Containers. *dlgroup.co.uk*. Retrieved from: <http://www.dlgroup.co.uk/images/doc/Agent-DLG-Part16.pdf> [in English].

15. Bezpiatchuk, Zh. (n.d.) Smittievi viiny ta komunalni koruptsiini oborudky [Garbage wars and communal corruption deals]. *cripo.com.ua*. Retrieved from: <https://cripo.com.ua/events/?p=97658/> [in Ukrainian].

16. Kropivnyi, V.M., Medvedeva, O.V., Kropivna, A.V., & Kuzyk, O.V. (2020). *Utylizatsiia ta rekuperatsiia vidkhodiv [Disposal and recovery of waste]*. Kropyvnytskyi: CNTU. Retrieved from: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/9041> [in Ukrainian].

17. Sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [Site of the State statistics service of Ukraine]. *ukrstat.gov.ua*. Retrieved from: www.ukrstat.gov.ua [in Ukrainian].

18. Site of the Avfall Sverige. *avfallsverige.se*. Retrieved from: <https://www.avfallsverige.se/in-english/swedish-waste-management/> [in English].

19. Site of the United States Environmental Protection Agency. *epa.gov*. Retrieved from: <https://www.epa.gov/> [in English].

20. Popova, Yu.M., Svystun, L.A., & Panasenko, D.I. (2019). Publichne upravlinnia tverdymy pobutovymy vidkhodamy: inozemnyi dosvid [Public solid waste management: foreign experience]. *Modern Economics*, 15, 153-158. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V15\(2019\)-22](https://doi.org/10.31521/modecon.V15(2019)-22) [in Ukrainian].

21. Pererobka smittia v Ukraini staie prybutkovym biznesom [Garbage recycling in Ukraine is becoming a profitable business]. *ecotown.com.ua*. Retrieved from: <https://ecotown.com.ua/news/Pererobka-smittia-v-Ukrayini-staye-prybutkovym-biznesom/> [in Ukrainian].

22. 15 lystopada – Den vtorynnoi pererobky [November 15 – Day of recycling]. *greenfund.com.ua*. Retrieved from: <https://greenfund.com.ua/2018/11/15/15-lystopada-den-vtorynnoi-pererobky/> [in Ukrainian].

23. Rozdilnyi zbir pobutovykh vidkhodiv – pytannia samodystsypliny ta zaporuka protsvitannia [Separate collection of household waste is a matter of self-discipline and a guarantee of prosperity]. *kks.kiev.ua*. Retrieved from:

<https://kks.kiev.ua/rozdilnyj-zbir-pobutovyh-vidhodiv-pytannya-samodystsypliny-i-zaporuka-protsvitannya/> [in Ukrainian].

24. Zavhorodnia, N.I., & Shvovarov, O.A. (2013). Orhanizatsiino-metodychni zakhody povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy [Organizational and methodological measures for solid waste management]. *Voprosy khymyy i khymycheskoi tekhnolohyy – Questions of chemistry and chemical technology*, 2, 97-100 [in Ukrainian].

25. Priorytet Uriadu – efektyvnyi rynok povodzhennia z vidkhodamy, – roziasnennia Minrehionu [The Government's priority is an efficient waste management market, the Ministry of Regional Development explains]. *minregion.gov.ua*. Retrieved from: <https://www.minregion.gov.ua/press/news/priorytet-uryadu-efektivnyi-rinok-povodzhennia-z-vidhodami-roz-yasnennia-minregionu/> [in Ukrainian].

Відомості про авторів

ТОКАРЧУК Діна Миколаївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри адміністративного менеджменту та альтернативних джерел енергії, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: tokarchyk_dina@ukr.net).

БЕРЕЗЮК Сергій Володимирович – кандидат економічних наук, доцент кафедри адміністративного менеджменту та альтернативних джерел енергії, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: sergejj.berezjuk@gmail.com).

TOKARCHUK Dina – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of the Administrative Management and Alternative Energy Resources, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str., e-mail: tokarchyk_dina@ukr.net).

BEREZIUK Sergiy – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Administrative Management and Alternative Energy Sources, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str., e-mail: sergejj.berezjuk@gmail.com).

УДК [657+336.221]:631.1:004''364''

DOI: 10.37128/2411-4413-2022-1-3

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ
ФУНКЦІЇ
УПРАВЛІННЯ
АГРАРНИМ
БІЗНЕСОМ В
УМОВАХ
ВОЄННОГО СТАНУ:
ОСОБЛИВОСТІ
БУХГАЛТЕРСЬКОГО
ОБЛІКУ Й
ОПОДАТКУВАННЯ**

ІЩЕНКО Я.П.,
кандидат економічних наук,
доцент кафедри обліку та оподаткування
в галузях економіки,
Вінницький національний аграрний університет
(м. Вінниця)

Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики, 2022, № 1