

УДОСКОНАЛЕНА СТРУКТУРА ВЗАЄМВІДНОСИН УЧАСНИКІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ ШЛЯХОМ ЗБАЛАНСУВАННЯ ЇХ ЕКОНОМІЧНИХ ІНТЕРЕСІВ

©2020 ДАКЕР ТАХА ДІБ ЕЛЬ-РАБАЙ'А

УДК 338
JEL: M21; Q53

Дакер Таха Діб Ель-Рабай'а. Удосконалена структура взаємовідносин учасників системи управління твердими побутовими відходами шляхом збалансування їх економічних інтересів

Метою статті є розробка альтернативної структури взаємовідносин учасників ланцюга управління твердими побутовими відходами (УТПВ) шляхом аналізу існуючих економічних інтересів і взаємин учасників у країнах Європи, які досягли найбільших успіхів у цій сфері. Виявлено методи й інструменти задоволення економічного інтересу кожного учасника ланцюга управління твердими побутовими відходами в цих країнах, що привело до існуючої структури взаємовідносин. У результаті дослідження запропоновано альтернативну схему взаємовідносин учасників УТПВ і формулу розрахунку прибутку/економії для виробників і переробників відходів. Для України та країн Східної Європи пропонується спосіб досягнення передових результатів без вливання значних коштів бюджету та громадян. Користуючись запропонованою схемою, кожен учасник вибирає свої дії з економічних міркувань, а державі відводиться роль освіти та контролю. Перспективами подальших досліджень у даному напрямку є кількісний і фінансовий аналіз ситуації з ТПВ для кожного міста та виявлення цільових показників кожної ланки для забезпечення потрібного результату, з дотриманням економічних інтересів усіх учасників, з мінімальним навантаженням на виробника, переробника ТПВ і держави.

Ключові слова: управління твердими побутовими відходами, прибуток, витрати, економічний інтерес, вторинна сировина, взаємовідносини учасників переробки.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-9-155-164>

Рис.: 3. **Табл.:** 9. **Формул:** 2. **Бібл.:** 12.

Дакер Таха Діб Ель-Рабай'а – аспірант кафедри економіки та підприємництва, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (просп. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна)

E-mail: tina_m_2008@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8912-4664>

UDC 338
JEL: M21; Q53

Daker Taha Dib Elrabaya. Improved Relationship Structure of Participants in the Solid Waste Management System by Balancing their Economic Interests

The article is aimed at developing an alternative structure of relationships between participants of the solid household waste management chain (SHWM) by analyzing the existing economic interests and relations of participants from the European countries who have achieved the greatest success in this sphere. The methods and instruments for satisfying the economic interest of each participant of the solid waste management chain in these countries are identified, which leads to the existing structure of relationships. As a result of the study, an alternative scheme of relationships between the participants in the SHWM together with the formula for calculating profits/savings for both producers and processors of waste are proposed. A way to achieve advanced results without infusing significant funds of both budget and citizens is proposed for Ukraine and the countries of Eastern Europe. Using the proposed scheme, each participant chooses its actions for its own economic reasons, and the State is given the role of education and control. Prospects for further research in this direction are quantitative and financial analysis of the situation with SHW for each city and the identification of target indicators for each link in order to ensure the desired result, in compliance with the economic interests of all participants, with a minimum burden on the producer, processor of SHW and the State.

Keywords: management of solid household waste, profit, costs, economic interest, recyclables, relationships of processing participants.

Fig.: 3. **Tabl.:** 9. **Formulae:** 2. **Bibl.:** 12.

Daker Taha Dib Elrabaya – Postgraduate Student of the Department of Economics and Entrepreneurship, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (37 Peremohy Ave., Kyiv, 03056, Ukraine)

E-mail: tina_m_2008@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8912-4664>

Україна підписала екологічну дорожню карту відповідно до Європейських Директив: Директива 2008/98/ЄС про відходи (рамкова) і Директива 1999/31/ЄС про захо-

рення відходів, а також розробила національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року, де було закладено амбітні цілі, серед яких збільшення в 7 разів потужності з перероб-

ки і в 25 разів – з компостування, що має привести до збільшення частки відходів, спрямованих на переробку, більш ніж у 16 разів (табл. 1).

Для досягнення таких цілей необхідно синхронізувати інтереси та дії учасників системи управління твердими побутовими відходами (УТПВ) по всьому ланцюгу управління, при цьому мінімізувати фінансове навантаження на бюджет від процесу УТПВ.

Б агаторічний досвід свідчить про існування різних стратегій, що розробляються з метою збільшення ефективності УТПВ, а саме:

а) запобігання виробництву ТПВ без шкоди для економіки, іншими словами, розірвання існуючого зв'язку між показниками поліпшення добробуту населення та збільшенням виробництва ТПВ [2];

б) підвищення тарифів на видалення відходів, що приводить до створення альтернативних процесів щодо повторного використання та переробки і пошуку зменшення фінансового навантаження на виробника ТПВ [10];

в) збільшення фінансового навантаження на виробника тих товарів, після використання яких утворюються відходи. Це відбувається шляхом введення екологічного податку і, в такому випадку, виробник закладає додаткову суму в собівартість товару для покриття витрат на його переробку або видалення, що змушує як виробника, так і споживача використовувати більш стійкі продукти. Наприклад, в ЄС існує європейський податок на утилізацію автомобілів «End of Life vehicle tax» [2], і заплановано податок на упаковку [11];

г) створення умов для розвитку ринку вторинної сировини, що можливо за допомогою збільшення кількості та якості вторинної сировини, отриманої від повсякденної життєдіяльності людини, що, своєю чергою, приверне увагу переробників, для яких вторинна сировина стає ресурсом [3].

Остання з описаних стратегій є оптимальним виходом для країн з економікою, що розвивається, які бажають досягти високі показники УТПВ з найменшим економічним навантаженням на людей і державу. Ключовий фактор успіху такої стратегії – це перетворення відходів у ресурси якомога раніше по ланцюгу та створення умов для зацікавленості всіх її учасників у підвищенні якості ТПВ на момент їх виробництва, для чого потрібне глибоке розуміння інтересів

кожного учасника процесу УТПВ, з одного боку, і надійний інструмент оцінки зміни ресурсного потенціалу ТПВ – з іншого.

Метою статті є формування схеми взаємовідносин учасників ланцюга УТПВ на основі використання схеми УТПВ у передових країнах Європи, де країни з невисоким рівнем доходів громадян зможуть впоратися з фінансовим навантаженням, пов'язаним з УТПВ, не обмежуючи себе в споживанні, та зберегти фінансовий нейтралітет, звільняючи бюджетні ресурси на інші потреби.

У роботі використано процесний підхід для дослідження економічних інтересів на всіх ланках системи управління твердими побутовими відходами, структурний і економічний аналіз їх інтересів та системи їх взаємовідносин.

П ерша стратегія з управління відходами м. Лондона була запропонована в 1751 р. К. Моррісом (С. Morris) [5], де згадувалися такі управлінські рішення, як уніформа працівників цієї сфери, регламентування будівництва й експлуатації полігонів для захоронення відходів і повторне використання золи.

Початкові плани та стратегії УТПВ протягом XVIII–XIX століть акцентували свою увагу на їх оперативному видаленні в місця поховань (рис. 1а), але у XX столітті спостерігався перехід до появи етапів сортування та переробки максимальної кількості відходів з метою повторного використання (рис. 1б). Саме в даний період з'явився термін «управління ресурсами» [1] замість «управління відходами». Була впроваджена і технологія термічної деструкції відходів з метою зменшення їх обсягів або виробництва електрики і тепла з подальшим захороненням золи.

Система УТПВ є складним багатоетапним процесом, до якого залучені різні учасники. Діяльність усіх учасників УТПВ фінансується з одного або декількох джерел:

а) державне фінансування з бюджету – витрати на УТПВ у такому випадку закладаються в бюджет комунальних послуг;

б) приватне фінансування – в цьому випадку виробник ТПВ оплачує послуги подальшого поводження з ними або на ринковій основі, або відповідно до встановлених компетентними органами тарифів.

У табл. 2 наводиться повний перелік учасників УТПВ і економічний інтерес кожного з них.

Показники реалізації національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 р.

Напрямок	Показник	Базове значення 2016 р.	Цільове значення по роках		
			2017–2018	2019–2023	2024–2030
Попередження утворення відходів	Створення мережі центрів введення більш чистих виробництв (технологій) для мінімізації обсягів утворення відходів, од.		5	10	20
	Ухвалення нормативно-правових актів про введення екодизайну товарів для споживання – з метою збільшення терміну функціонування та створення можливості / максимальної пристосованості до повторного використання або утилізації, у тому числі шляхом переробки, од.		2	5	10
Підготовка до повторного використання відходів	Зменшення обсягів використання первинної сировини, %	90	85	80	70
	Впровадження в населених пунктах роздільного збору відходів, придатних до повторного використання та переробки, од.	575	800	2500	5000
	Створення центрів зі збору відходів для їх ремонту з метою повторного використання (перш за все, відходів електричного та електронного обладнання), од.		25	100	250
	Збільшення обсягів побутових відходів, які направляються на повторне використання, %	5	7	8	10
Переробка відходів	Створення нових потужностей з переробки вторинної сировини, од.	65	100	280	500
	Створення потужностей з компостування біовідходів, од.	20	70	150	500
	Збільшення обсягів відходів, які направляються на переробку, %	3,04	5	15	50
Інші види утилізації, у тому числі для отримання енергії	Будівництво стаціонарних потужностей з термічної утилізації відходів, од.	1	3	15	20
	Збільшення обсягів побутових відходів, які направляються на термічну утилізацію, %	2,37	5	7	10
	Збільшення обсягів відходів, які направляються на термічну утилізацію, млн т	1	1.5	2	3
Видалення відходів	Зменшення кількості місць для видалення побутових відходів (відповідно до Директиви: 1999/31 / ЄС), од.	6000	5000	1000	300
	Зменшення загального обсягу захоронення відходів, %	50	45	40	35
	Зменшення обсягу поховання побутових відходів, %	95	80	50	30
	Створення мережі регіональних полігонів побутових відходів (відповідно до Директиви 1999/31/ЄС), од.		5	25	50

Джерело: складено за даними [12].

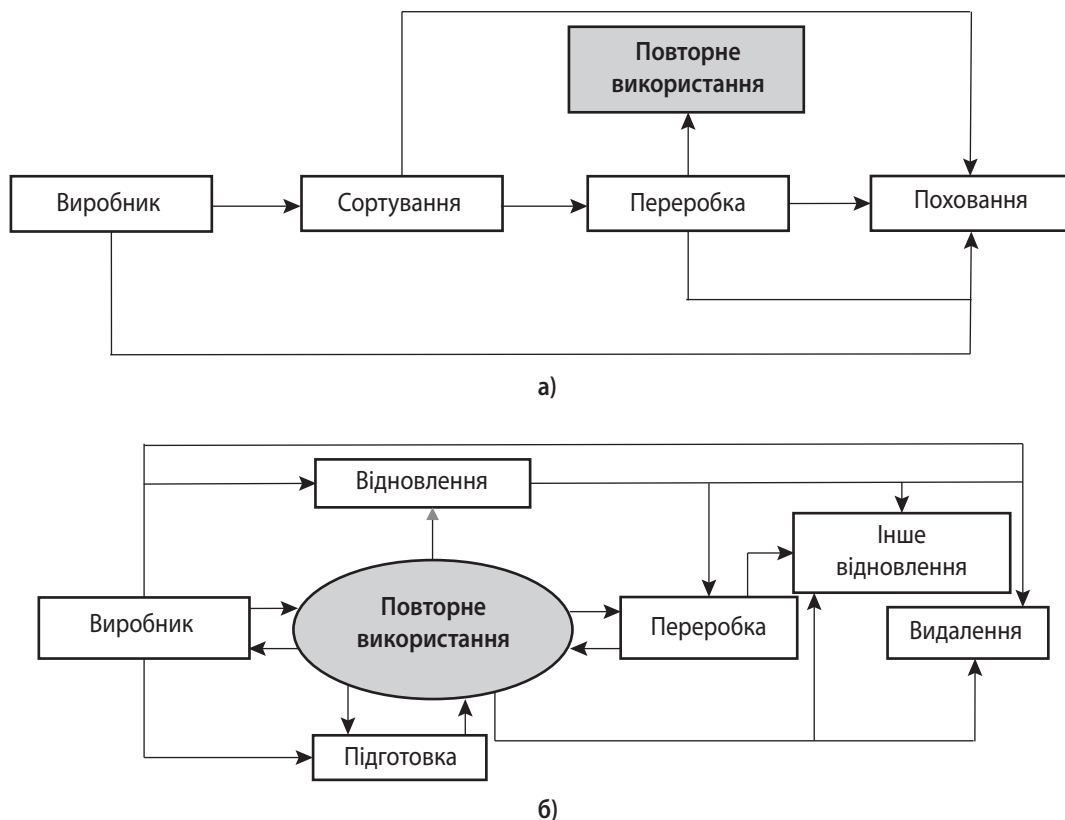


Рис. 1. Схема розвитку УТПВ: XX століття (а), XXI століття (б)

Усі існуючі економічні моделі систем УТПВ у провідних європейських країнах ґрунтуються на принципі «виробник платить (*pay as you throw*)» [6] і на побудові такої системи взаємовідносин учасників, за якої не відправляти ТПВ на поховання вигідніше. Економіка такої системи виглядає таким чином:

а) *видалення* – встановлено високі тарифи на видалення ТПВ і при цьому введено повну заборону на видалення органіки без стабілізації та сушки [9].

Для обмеження прибутку самого оператора полігонів і зменшення його інтересу в збільшенні кількості прийнятих ТПВ у деяких країнах було введено податок на кожну прийняту тону ТПВ (табл. 3);

б) *вивезення та перевезення* – встановлені тарифи відрізняються залежно від типу й якості ТПВ і також від тарифу на їх прийом наступною ланкою процесу. Це зроблено для забезпечення прибутку перевізника, у т. ч. і від різниці двох тарифів (табл. 4);

в) *відновлення* – прибуток процесу відновлення забезпечується в основному доходом від продажу вторинної сировини та страхується доходом від тарифу на прийом ТПВ, розмір якого

обернено пропорційний кількості й якості вторинної сировини, що міститься в ТПВ. Ціни на вторинну сировину в середньому в Європі на другий квартал 2019 р. наведено в табл. 5;

г) *переробка* – прибуток переробки, як і будь-якого комерційного процесу, забезпечується різницею між доходами від продажу продуктів, що виробляються, і всіма витратами, включаючи витрати на закупівлю вторинної сировини;

д) *інше відновлення* – забезпечення прибутком процесу іншого відновлення можливо шляхом введення високих тарифів на приймання ТПВ і преференцій на енергоносії. Економіка цього процесу також підтримується на державному рівні довгостроковими гарантіями на надходження ТПВ у стабільній кількості, індексацією тарифу з урахуванням інфляції та іншими заходами, що забезпечують привабливість інвестиції в цей дороговартісний і складний процес. Економіку процесів іншого відновлення в провідних країнах Європи описано в табл. 6 для процесу виробництва альтернативного твердого палива (АТП) і механіко-біологічної переробки (МБП). У табл. 7 наводяться економічні показники процесу (інсинератори).

Учасники ланцюга УТПВ і їх економічні інтереси

Функції в системі УТПВ		Економічний інтерес	Методика розрахунку прибутку
Виробництво	Виробництво ТПВ та їх розміщення в контейнери	Зменшення оплати вивезення та перевезення ТПВ	
Вивіз і перевезення	Вивіз ТПВ, надання контейнерів, проведення заходів по санітарії контейнерного майданчика	1. Збільшення тарифу на свої послуги. 2. Зменшення тарифу на прийом ТПВ наступними ланками	$P_{tr} = I_{tr} - (E_c + E_f + E_o + E_v)$
Повторне використання	Використання компонент колишнього споживання новим користувачем для тієї ж мети без необхідності додаткових процесів і витрат	1. Позбавлення від оплати послуг вивезення та перевезення ТПВ. 2. Користувач отримує придатний товар для користування або безкоштовно, або за меншою вартістю	$P_{ru} = C_n - C_u$
Підготовка до повторного використання	Прості маніпуляції, необхідні для підготовки компонентів для повторного використання	Отримання прибутку від продажу підготовлених компонентів	$P_p = (I_s + I_f) - (E_c + E_o + E_v)$
Відновлення	Процес, де компоненти сортуються або очищаються, подрібнюються й упаковуються для відправки як вторинна сировина на переробку	1. Отримання максимального тарифу за прийом ТПВ. 2. Виробництво максимальної кількості вторинної сировини. 3. Реалізація вторинної сировини за максимальною ціною. 4. Зменшення тарифу на прийом власних відходів наступними ланками УТПВ	$P_{rec} = (I_s + I_f) - (E_c + E_o + E_r + E_v)$
Переробка	Перетворення вторинної сировини в товар, придатний для повторного використання	1. Отримання якісної вторинної сировини за прийнятною ціною. 2. Реалізація продукції за вигідною ціною. 3. Зменшення тарифу на прийом власних відходів іншими учасниками ланцюга УТПВ	$P_{re} = I_s - (E_c + E_o + E_r + E_v)$
Інше відновлення	Процес, що включає в себе технологію по термічній, біологічній та хімічній переробки ТПВ з метою повного руйнування або нейтралізації	1. Гарантії отримання мінімальної кількості ТПВ на тривалий період. 2. Отримання гарантованого тарифу за прийом ТПВ на тривалий період. 3. Отримання гарантії на покупку вироблених енергоносіїв за фіксованою ціною	$P_{or} = (I_s + I_f) - (E_c + E_o + E_r + E_v + E_{rdf})$
Видалення	Закопати ТПВ у землю, підготовлену для цієї мети, на невизначений термін	1. Отримання максимального тарифу за прийом ТПВ. 2. Зменшення податків	$P_{ld} = I_f - (E_c + E_o + I_t)$

Умовні позначення: P – прибуток, I – доходи, E – витрати, C – вартість, tr – транспортування, ru – повторне використання, s – продаж, p – підготовка до повторного використання, rec – відновлення, r – відходи процесу, re – переробка, or – інше відновлення, rdf – альтернативне паливо, ld – видалення, f – тариф, o – операційні витрати, c – капітальні витрати, n – новий продукт, u – продукт колишнього користування, t – податок, v – інші витрати.

Джерело: складено автором за результатами власних досліджень.

Таблиця 3

Вартість, тарифи і податки на видалення ТПВ в різних країнах Європи

Країна	Операційні витрати, €/т	Вартість, €/т	Тариф, €/т	Податок, €/т	Зауваження
Німеччина	7,3	20–51	35–220		Відновлення та інше відновлення обов'язкові
Італія	13	52	різний, > 52		Тенденція до збільшення тарифів
Іспанія	немає даних	25–35	6–40		
Швеція	немає даних		20–60	30,6	
Англія	3–8	28	8–35	19,2	Тенденція до збільшення тарифів

Джерело: складено за даними [7].

Таблиця 4

Вартість перевезення ТПВ та його компонентів в Європі, €/т

Вартість	Змішані ТПВ	Вторинна сировина	Папір і картон	Скло	Текстиль	Метал	Упаковка	Органіка
Максимальна	225	202	146	194			575	302
Мінімальна	10	59	30	7			100	11
Середня	67,9	116,5	80,5	60	190	296	261,6	112

Джерело: складено за даними [8].

Таблиця 5

Середні ціни на вторинну сировину в Європі

Вторинна сировина	Ціна, €/т
Поліетилентерефталат (ПЕТФ)	210
Поліетилен низького тиску (ПЕНД), плівка	0
Поліетилен високої щільності (ПЕВЩ)	385
Феромагнітний лом (ФМ)	121
Алюмінієві харчові банки (АПБ)	850
Скло	55
Папір	118,5
Картон	118,5

Джерело: складено за даними [4].

Таблиця 6

Вартість виробництва АТП за тону і тарифи на його прийом в Європі

Величина	МБП вартість, €/т	АТП тариф, €/т
Максимальна	130	90
Мінімальна	70	80,9
Середня	101	86,2

Джерело: складено за даними [7; 8].

Відповідно до нинішніх економічних та організаційних реалій склалася певна схема взаємовідносин учасників УТПВ в Європі (рис. 2).

ВИСНОВКИ

Дослідження економіки систем УТПВ на прикладі європейського досвіду обумовило такі висновки:

- а) фінансування всієї системи УТПВ відбувається за рахунок виробника, вся система в нинішньому вигляді будується на тарифі, який сплачується за тону вироблених ТПВ, що суперечить його економічному інтересу. Виробник ТПВ є єдиним учасником УТПВ, економічний інтерес якого зовсім не задоволений;
- б) переробка є єдиною комерційною ланкою, де тариф на прийом не значиться в джерелах доходів, а навпаки, сировина купується на ринкових умовах і, в переважній кількості випадків, постачальник сировини не є виробником ТПВ;
- в) економічні та організаційні заходи, що вживаються державами у вигляді податків, які виплачуються операторами полігонів, і заборони поховання деяких компонентів ТПВ, є єдиними способами, які сприяють перенаправленню ТПВ у бік іншого відновлення;
- г) вторинна сировина є основним продуктом системи УТПВ, який має ринкову комерційну цінність і реалізація якого не потребує субсидування.

Вартість термічної переробки ТПВ за тону і тарифи в Європі

Величина	Вартість, €/т	Тариф на прийом ТПВ, €/т	Зелений тариф, €/кВт · год	Тариф на видалення донної золи, €/т	Тариф на видалення летючого попелу, €/т
Максимальна	300	326	0,05	63	363
Мінімальна	-	37	0,02	16	90
Середня	75	96,9	0,034	33,22	188,2

Джерело: складено за даними [8].

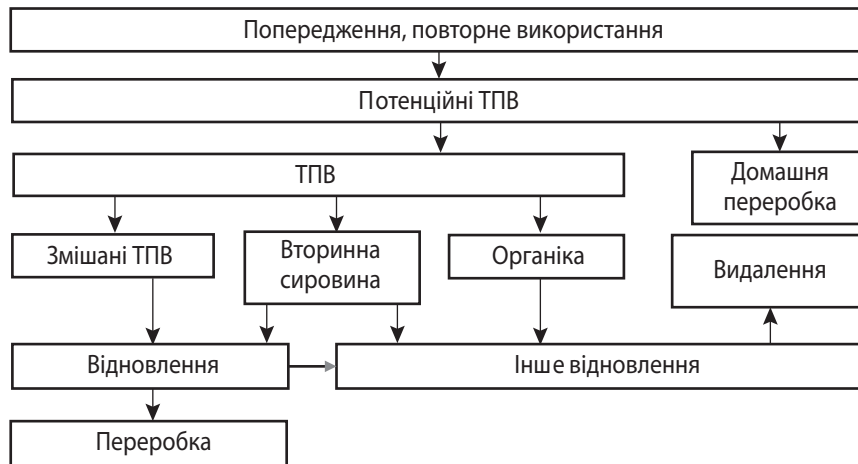


Рис. 2. Існуюча організаційно-економічна структура УТПВ

Якщо скласти матрицю можливих фінансових відносин «постачальник – приймаюча сторона» та припустити, що знак (-) означає, що виробник/постачальник сплачує; цифра 0 означає, що ніхто нікому не платить; а знак (+) означає, що виробник/постачальник отримує дохід від приймаючої сторони, тоді ця матриця буде виглядати таким чином (табл. 8).

З матриці можна побачити такі варіанти дії виробника ТПВ:

- виробник ТПВ завжди в програші при їх доставці для ланки «інше відновлення» або «видалення»;
- виробник ТПВ або їх компонентів завжди у вигаші при їх доставці безпосередньо переробнику;

Таблиця 8

Матриця можливих фінансових відносин учасників системи УТПВ

	Виробник	Перевезення	Повторне використання	Підготовка	Відновлення	Переробка	Інше відновлення	Видалення
Виробник		0/-	0/+	0/+	0/-	+	-	-
Перевезення			0/+	0/+	0/-	+	-	-
Повторне використання		0/-		0/+	0/-	+	-	-
Підготовка		0/-	0/+		0/-	+	-	-
Відновлення		-	+		0/-	+	-	-
Переробка								
Інше відновлення		-					-	

- в) передавши ТПВ для повторного використання або підготовки, постачальник може не платити, а іноді може навіть заробити: це залежить від стану компонентів і обсягу робіт, необхідних для їх підготовки до перепродажу або повторного використання;
- г) скориставшись послугою вивезення та транспортування ТПВ, виробник не заробляє і, в кращому випадку, може уникнути оплати транспортування, якщо перевізник зможе отримати прибуток, продавши ТПВ представникам інших ланок УТПВ.

З матриці випливає, що для переробника відкривається можливість запропонувати свої послуги з вивезення потрібної вторинної сировини прямо від виробника, що дозволить знизити собівартість, заощадивши на послугах транспортування та інших ланок УТПВ, що задовольняє його економічний інтерес.

Подальший аналіз вартості послуг і цін на компоненти відходів для використання як вторинної сировини привів до написання іншої порівняльної матриці (табл. 9) фінансового ефекту, що залежить від обраного виробником способу подальшого поводження з ТПВ.

За даними наведеної матриці можна зробити такі висновки:

- а) домашнє компостування заощадить у середньому 112 € на вивезення або 60,86 € за тонну в разі самостійного вивезення в пункт переробки. Якщо в першому випадку виробник не платить, то в другому він змушений платити за прийом;
- б) змішування відходів є найгіршим вибором поводження з ТПВ, тому виробник ТПВ повинен мінімізувати кількість цих

- відходів і платити в середньому від 80 до 118,5 € за кожну змішану тонну відходів, щоб здати їх;
- в) виробник відходів може заробити в середньому 118,5 € за кожну тонну картону або паперу, які доставлені виробником самостійно до пункту переробки, 55 € за кожну тонну скла, 121 € за кожну тонну чорного металу та до 385 € за пластикову упаковку, що може частково або повністю компенсувати оплату прийому інших видів ТПВ;
- г) у випадку з алюмінієм та іншими кольоровими металами виробник може їх продати перевізнику, який, своєю чергою, може постачати їх переробнику й отримувати прибуток. Така ж можливість існує у випадку з дорогими пластиковими пакувальними матеріалами як, наприклад, ПЕВЩ (поліетилен високої щільності). При цьому виробник може завжди вибрати варіант самостійного вивезення та доставки, що може збільшити його дохід.

Виходячи із вищевикладеного пропонується альтернативна система взаємовідносин учасників УТПВ (рис. 3), яка б урахувала, з одного боку, економічний інтерес виробника ТБВ, а з іншого – інтерес переробника, зберігаючи при цьому існуючі правила для інших учасників УТПВ.

Подібна система побудована на таких висновках, зроблених з попереднього аналізу:

- а) найекономічніший та найефективніший спосіб УТПВ – це повторне використання та підготовка до повторного використання, оскільки вони є найкоротшим шляхом для відведення ТПВ від полігонів і найменш витратними, адже не вимагають великих інвестицій;

Таблиця 9

Матриця фінансового ефекту варіантів взаємовідносин учасників системи УТПВ

Операції	Оплата, €/т					
	Органіка	Змішані ТПВ	Папір і картон	Скло	Метал	Пластикові тара
Домашнє компостування	+0-5					
Перевезення	-112	-116,5	-80,5	-60	-296	-261
Відновлення		-188				
Переробка			+118,5	+55	від +121 до +850	від +210 до +385
Інше відновлення	-60,86	-100,5	-100,5			

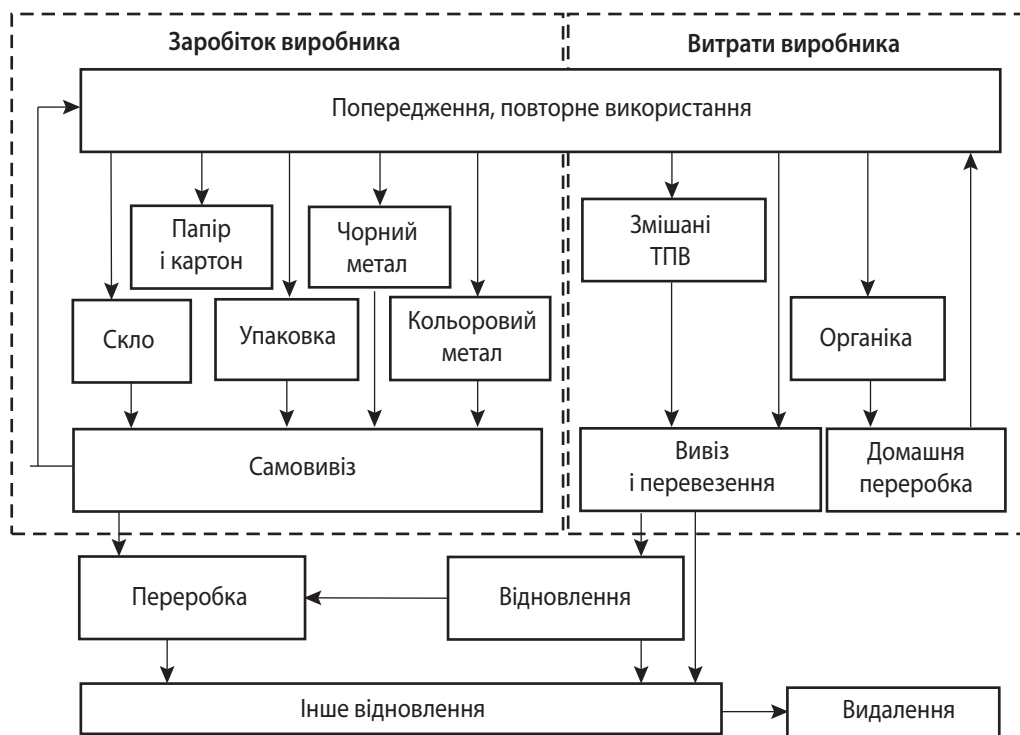


Рис. 3. Оптимальна організаційно-економічна структура УТПВ

- б) позитивний економічний потенціал від ТПВ для виробника має бути максимально вичерпаний перед їх передачею ланці відновлення, іншого відновлення або видалення. Таким чином, виробник ТПВ зможе реалізувати свій економічний інтерес, заробляючи на реалізації однієї частини ТПВ як вторинної сировини безпосередньо переробнику, що зможе повністю або частково покривати витрати на вивезення іншої частини;
- в) виключення пластикових пакетів з обігу та їх заміна більш економічно ефективним рішенням (таким як багаторазові сумки) є обов'язковим рішенням з екологічної та економічної точки зору;
- д) у запропонованій схемі завдання держави – це впровадження культури переробки, полегшення процесу видачі землі для пунктів прийому та переробки вторинної сировини, створення всіляких платформ для всіх видів обміну товарами повторного використання, заохочення впровадження використання вторинної сировини в усіх сферах життя, створення системи інформування та контролю потоку ТПВ. Такі заходи повинні, з одного боку, сприяти швидкому розвитку культури переробки, а з іншого – транс-

формувати структуру й економіку УТПВ, пом'якшуючи негативний фінансовий ефект на всіх учасників.

З виділенням зони можливого заробітку виробника ТПВ з'являється можливість доповнити табл. 2 методом розрахунку його прибутку, а також запропонувати уточнений розрахунок прибутку переробника залежно від джерела вторинної сировини (формули 1, 2):

$$Pg = Is - Ef; \quad (1)$$

$$Pre = (Is + If) - (Ec + Eo + Erg + Ertr + Errec + Ev), \quad (2)$$

де g – виробник ТПВ; rg – вторинна сировина, яка доставлена безпосередньо від виробника; rtr – вторинна сировина, яка доставлена транспортувальником; $rrec$ – вторинна сировина, доставлена з процесу відновлення. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition / Ellen Macarthur Foundation. 2013. 96 p. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>
2. Preparing Waste Prevention Programme. Guidance document / European Commission Directorate-General Environment. October 2012. URL: <https://>

- ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/Waste%20prevention%20guidelines.pdf
3. Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste / European Commission Directorate-General environment. 2012. URL: https://ec.europa.eu/environment/waste/framework/pdf/guidance_doc.pdf
 4. Recycling – secondary material price indicator // Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Recycling_%E2%80%93_secondary_material_price_indicator#Price_indicator_and_trade_flows
 5. Herbert L. Centenary History of Waste and Waste Managers in London and South East England. 2007. 52 p. URL: <https://www.ciwm.co.uk/Custom/BSIDocumentSelector/Pages/DocumentViewer.aspx?id=QoR7FzWBtitMKLGdXnS8mUgJfkM0vi6KMAYwUqgqau3ztZeod%252bTNDjUq9g2xwY63C2g8GcAQYqpf3SImIrrED%252bTfsUM91bKsogr>
 6. Hogg D. Final Report to Directorate General Environment // Costs of waste management in the EU. P. 21–65. URL: <https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/eucostwaste.pdf>
 7. Horizon 2020. Waste Management Costs & Financing and Options for Cost Recovery. 2014. P. 15–27. URL: <https://www.h2020.net/ar/library/publications/send/309-publications-ar/3185-waste-management-costs-and-financing-and-options-for-cost-recovery>
 8. Trade in global Waste-to-Energy (W2E) markets and the Alternative Energy Index (AEI). International W2E Market Bulletin. 2016. Issue 14. P. 6. URL: <https://www.gptwaste.com/wp-content/uploads/2016/08/INTERNATIONAL-W2E-MARKET-BULLETIN-ISSUE-17-160705.pdf>
 9. Establishing criteria and procedures for the acceptance of waste at landfills pursuant to Article 16 of and Annex II to Directive 1999/31/EC / The Council of the European Union. *Official Journal of the European Communities*. 2003/33/EC. P. 36. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:011:0027:0049:EN:PDF>
 10. Watkins E., Hogg D., Mitsios A. et al. Use of economic instruments and waste management performances. Final Report. 2012. URL: <https://www.ecologic.eu/6841>
 11. Бабак А. В., Слабий В. Г. Розширена відповідальність виробника за відходи упаковки. *Упаковка*. 2016. № 3. С. 47–49.
 12. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року : схвалена розпорядженням КМУ від 08.10.2017. № 820-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p#Text>

Науковий керівник – Марченко В. М., доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки та підприємництва факультету менеджменту та маркетингу, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

REFERENCES

- Babak, A. V., and Slabyi, V. H. "Rozshyrena vidpovidalnist vyrobnyka za vidkhody upakovky" [Expanded Producer Responsibility for Packaging Waste]. *Упаковка*, no. 3 (2016): 47-49.
- "Establishing criteria and procedures for the acceptance of waste at landfills pursuant to Article 16 of and Annex II to Directive 1999/31/EC". The Council of the European Union. *Official Journal of the European Communities*. 2003/33/EC. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:011:0027:0049:EN:PDF>
- "Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste". European Commission Directorate-General environment. 2012. https://ec.europa.eu/environment/waste/framework/pdf/guidance_doc.pdf
- "Horizon 2020. Waste Management Costs & Financing and Options for Cost Recovery". 2014. <https://www.h2020.net/ar/library/publications/send/309-publications-ar/3185-waste-management-costs-and-financing-and-options-for-cost-recovery>
- Herbert, L. "Centenary History of Waste and Waste Managers in London and South East England". 2007. <https://www.ciwm.co.uk/Custom/BSIDocumentSelector/Pages/DocumentViewer.aspx?id=QoR7FzWBtitMKLGdXnS8mUgJfkM0vi6KMAYwUqgqau3ztZeod%252bTNDjUq9g2xwY63C2g8GcAQYqpf3SImIrrED%252bTfsUM91bKsogr>
- Hogg, D. "Final Report to Directorate General Environment". Costs of waste management in the EU. <https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/eucostwaste.pdf>
- [Legal Act of Ukraine] (2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p#Text>
- "Preparing Waste Prevention Programme. Guidance document". European Commission Directorate-General Environment. October 2012. <https://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/Waste%20prevention%20guidelines.pdf>
- "Recycling – secondary material price indicator". Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Recycling_%E2%80%93_secondary_material_price_indicator#Price_indicator_and_trade_flows
- "Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition". Ellen Macarthur Foundation. 2013. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-Macarthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>
- "Trade in global Waste-to-Energy (W2E) markets and the Alternative Energy Index (AEI)". International W2E Market Bulletin. 2016. <https://www.gptwaste.com/wp-content/uploads/2016/08/INTERNATIONAL-W2E-MARKET-BULLETIN-ISSUE-17-160705.pdf>
- Watkins, E. et al. "Use of economic instruments and waste management performances". Final Report. 2012. <https://www.ecologic.eu/6841>