

УДК 628.477:005.932

АЙЧЫННАЯ І ЗАМЕЖНАЯ ПРАКТЫКА СІСТЭМНАГА  
ВЫРАШЭННЯ ПРАБЛЕМЫ РЭЦЫКЛІНГУ БЫТАВЫХ  
АДХОДАЎ У СУЧАСНАЙ РЭВЕРСІЎНАЙ ЛАГІСТЫЦЫ  
NATIVE AND FOREIGN PRACTICE OF SYSTEM  
SOLVING THE PROBLEM OF DOMESTIC WASTE RECYCLING  
IN MODERN REVERSE LOGISTICS

Маркава К.С.

Навуковы кіраўнік – Зіневіч А.С., м.э.н., старшы выкладчык  
Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт,

г. Мінск, Беларусь

katrin.markova2001@yandex.ru

K. Markova,

Supervisor – Zinevich A., Master of economical sciences, Senior  
lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

*Анотацыя. У артыкуле адлюстраваны асноўныя  
тэарэтычныя палажэнні функцыянавання лагістычнай сістэмы  
рэцыклінгу бытавых адходаў і прааналізавана практыка яе  
арганізацыі ў замежных краінах і Беларусі.*

*Abstract. The article reveals the main theoretical provisions of  
the logistic system functioning for domestic waste recycling and the  
analysis is given for its organization practice in foreign countries and in  
Belarus.*

*Ключавыя словы: рэверсіўная лагістыка, рэцыклінг,  
бытавыя адходы, лагістычная сістэма.*

*Key words: reverse logistics, recycling, domestic waste, logistic  
system.*

**Уводзіны.**

Сёння развіццё рэверсіўнай лагістыкі з'яўляецца адным з новых і перспектывіўных напрамкаў лагістычнай навукі і практыкі. Названая тэндэнцыя адлюстроўвае сусветны пераход да цыркулярнай эканомікі, у якой адходы ўсіх тыпаў разглядаюцца як каштоўны другасны матэрыяльны рэсурс, перапрацоўка якога на прынцыпах і па тэхналогіях рэцыклінгу дазваляе сучасным прадпрыемствам і краінам атрымліваць значныя эканамічныя і экалагічныя выгады [1].

### Асноўная частка.

У адпаведнасці з сістэмным падыходам рэцыклінг магчыма разглядаць як сукупнасць асобных падсістэм, якія аб'яднаны агульнай мэтай максімальнага ўцягнення другасных рэсурсаў у паўторны гаспадарчы цыкл. Да падсістэм рэцыклінгу адносяцца:

- падсістэма ўтварэння і наапалення другасных рэсурсаў;
- падсістэма нарыхтоўкі другасных рэсурсаў;
- падсістэмы перапрацоўкі другасных рэсурсаў;
- падсістэмы размеркавання перапрацаваных другасных рэсурсаў.

Кожная з пералічаных падсістэм прадстаўлена вызначанымі суб'ектамі гаспадарання (пунктамі збору, сартавальнымі цэнтрамі, прадпрыемствамі па перапрацоўцы сыравіны і гэтак далей).

Лагістычная сістэма рэцыклінгу ва ўсіх краінах свету наладжана прыкладана па адным і тым жа прынцыпе. На малюнку 1 прыведзена канцэптуальная схема сучаснай лагістычнай сістэмы рэцыклінгу муніцыпальных адходаў.



—> – Матэрыяльны паток другасных рэсурсаў

Малюнак 1 – Схема функцыянавання лагістычнай сістэмы перапрацоўкі другасных матэрыяльных рэсурсаў

Сусветная практыка сістэмнага вырашэння праблемы рэцыклінгу бытавых адходаў дэманструе наяўнасць асобных эфектыўных нацыянальных мадэлей арганізацыі зазначанага віду дзейнасці.

Сярод заходнееўрапейскіх краін значны станоўчы вопыт у пытанні абыходжання і перапрацоўкі бытавога смецця мае Германія. Практика сартавання бытавых адходаў на асобныя фракцыі ў краіне атрымала распаўсюджанне з пачатку 1980-х гадоў. Укараненне сістэмы “Duales System Deutschland GmbH” зрабіла магчымым пазбегнуць экалагічнай катастрофы [2].

Пачынаючы з 2015 года раздзельны збор адходаў зрабіўся абавязкам усіх грамадзян краіны. Парушэнне існуючых правіл караецца значнымі грашовымі штрафамі. Прычынамі штрафу могуць з’явіцца няправільнае размеркаванне адходаў, перавышэнне вагі кантэйнера, празмерна спрасаванае смецце ці перапоўненыя смеццевыя бакі. Згодна з паказчыкамі 2021 года доля рэцыклінгу ў Германіі у адносінах да сталі складала амаль 92%, алюмінію – 90%, паперы і картону – 88%, шкла – 83%, пластыкавай упакоўкі – 47%.

Значныя дасягненні ў развіцці рэцыклінгу бытавых адходаў дэманструюць ЗША і Вялікабрытанія. Так, у ЗША першы завод па папярэдняй сартыроўцы смецця быў уведзены ў эксплуатацыю яшчэ ў 1895 годзе. Фарміраванне і развіццё ў грамадзян краіны культуры падзельнага збору смецця зрабілі магчымым тое, што ў 2000 годзе ў ЗША перапрацоўвалася 32% адходаў, зараз дадзены паказчык складае больш за 34%, з якіх прыкладна 25% – цвёрда-бытавыя адходы.

У сваю чаргу, па звестках Міністэрства навакольнага асяроддзя, харчавання і сельскай гаспадаркі Вялікабрытаніі (DEFRA), у 2018 годзе краіна вырабіла 222,2 мільёны тон адходаў, у тым ліку 84% прыйшлося на Англію. Што тычыцца крыніц смецця, каля 62% ягонай агульнай колькасці складаюць адходы будаўніцтва, зносу будынкаў і экскавацыі. У той жа час, камерцыйныя і прамысловыя прадпрыемствы вырабляюць 19% агульнага аб’ёму смецця, 12% складаюць домаўладальніцтвы, 7% – усе астатнія крыніцы адходаў [3].

Летам 2020 года ўрад Вялікабрытаніі апублікаваў план па павелічэнні аб’ёму перапрацоўкі матэрыялаў (Circular Economy Package). Асноўная мэта – навучыцца да 2035 года перапрацоўваць не менш за 65% камунальна-бытавых адходаў і вывозіць на сметнікі не больш за 10% ад агульнай колькасці смецця. Новаўвядзенні

з'яўляюцца яшчэ адным крокам да дасягнення нулявога узроўню выкідаў у атмасферу да 2050 года.

Вынікі комплекснага аналізу даных Еўрастата па узроўнях рэцыклінгу муніцыпальных адходаў у Еўропе паказаны ў табліцы 1.

Табліца 1 – Аналіз узроўню рэцыклінгу муніцыпальных адходаў краін Еўрапейскага саюза, 2018-2020 гг. [4]

Краіна	Адносны ўзровень рэцыклінгу, у працэнтах			Тэмп росту долі, %	Тэмп росту долі, %
	2018	2019	2020	(2019/2018)	(2020/2019)
Германія	67,1	66,7	68,3	99,40	102,40
Славенія	58,9	59,2	59,3	100,51	100,17
Аўстрыя	57,7	58,2	61,8	100,87	106,19
Нідэрланды	55,9	56,9	56,9	101,79	100,00
Бельгія	54,4	54,7	52,0	100,55	95,06
Швейцарыя	52,5	53,0	52,8	100,95	99,62
Літва	52,5	49,7	45,1	94,67	90,74
Данія	49,9	51,5	45,0	103,21	87,38
Італія	49,8	51,4	51,4	103,21	100,00
Люксембург	49,0	48,9	52,8	99,80	107,98
Швецыя	45,8	46,6	38,3	101,75	82,19
Фінляндыя	42,3	43,5	41,6	102,84	95,63
Нарвегія	40,7	40,9	44,9	100,49	109,78
Францыя	40,3	40,5	42,3	100,50	104,44
Венгрыя	37,4	35,9	32,0	95,99	89,14
Славакія	36,3	38,5	42,2	106,06	109,61
Іспанія	34,8	38,0	36,4	109,20	95,79
Польшча	34,3	34,1	38,7	99,42	113,49

Чэхія	32,2	33,3	45,4	103,42	136,34
Балгарыя	31,5	34,6	34,6	109,84	100,00
Партугалія	29,1	28,9	26,5	99,31	91,70
Эстонія	28,0	30,8	28,9	110,00	93,83
Латвія	25,2	41,0	39,6	162,70	96,59
Румынія	11,1	11,5	13,7	103,60	119,13
<b>Еўрасаюз</b>	<b>46,4</b>	<b>47,1</b>	<b>48,2</b>	<b>101,51</b>	<b>102,34</b>

Як бачна з табліцы 1, адносны ўзровень рэцыклінгу у асобных краінах Еўрасаюза ў перыяд з 2018 па 2020 гг. трымаецца стабільным з нязначнай дынамікай. Але варта адзначыць некаторыя асаблівасці развіцця: вялікі скачок адноснай долі рэцыклінгу адзначыўся ў Латвіі ў 2019 годзе (на 62,70%), а таксама ў Чэхіі ў 2020 годзе (на 36,34%).

Тым часам, у Беларусі працэс будавання і развіцця эфектыўнай дзяржаўнай сістэмы рэцыклінгу бытавога смецця сёння знаходзіцца на пачатковым этапе. Статыстыка па выкарыстанні цвёрдых камунальных адходаў у краіне прадстаўлена ў табліцы 2.

Табліца 2 – Аналіз ступені выкарыстання цвёрдых камунальных адходаў (ЦКА) у Рэспубліцы Беларусь, 2018-2021 гг. [5]

Паказчык	2018	2019	2020	2021
Утварэнне ЦКА, 1000 т/год	3 795,3	3 784,8	4 070,4	3 959,8
Выкарыстанне ЦКА, 1000 т/год	714,3	850,9	1 018,7	1 200,2
Доля выкарыстання ЦКА ў іх агульнай утворанай масе, %	18,8	22,5	25,0	30,3

Даныя ў табліцы 2 сведчаць пра тое, што доля цвёрдых камунальных адходаў, якія выкарыстоўваюцца ў перапрацоўцы, па

рэспубліцы з цягам часу павялічваецца, але пакуль застаецца меншай у параўнанні з узроўнямі краін Заходняй Еўропы. Сёння на Беларусі існуе шэраг кампаній, якія здзяйсняюць аказанне паслуг у рамках рэверсіўнай лагістыкі, у тым ліку рэцыклінгу адходаў: ААТ «Прадыус Нова», ААТ «Арвест», УП «Зарапад», ЧГВУП «Чысты горад» і іншыя [6]. Але ў перспектыве прадстаўляюцца неабходнымі далейшыя крокі па развіцці нацыянальнай сістэмы рэцыклінгу, каб наблізіць адносныя паказчыкі перапрацоўкі бытавога смецця да ўзроўню сусветных краін-лідараў у развіцці рэверсіўнай лагістыкі.

### **Заклучэнне.**

Галоўнымі фактарамі, якія ўплываюць на аб'ём рэцыклінгу, з'яўляюцца рэгуляванне падзельнага збору адходаў на дзяржаўным узроўні і інавацыйныя складальнікі падсістэм рэцыклінгу.

У Беларусі развіццё рэцыклінгу бытавых адходаў і рэверсіўнай лагістыкі ў агульным прызначана з'явіцца важным крокам на шляху рэалізацыі сукупнага лагістычнага патэнцыялу рэспублікі. Як сведчыць паспяховае замежнае практыка, эфектыўнае кіраванне зваротнымі і адваротнымі лагістычнымі патокамі можа забяспечыць прырост дадатковага прыбытку ў сярэднім на 1-5% [7].

### **Літаратура**

1. Дирко, С. В. Экономическая оценка и планирование рециклинга металлов в Республике Беларусь на основе логистического подхода. Автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. экон. наук по спец. 08.00.05. – Минск, 2019. – 25 с.
2. Рассоха, А. В. Рециклинг: опыт зарубежных стран и России / А. В. Рассоха // *Universum: Экономика и юриспруденция*. – 2017. – № 6. – С. 1-3.
3. Куда дует мусорный ветер: сбор и переработка отходов в Британии // *Коммерсантъ. United Kingdom* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.uk/articles/musor>. – Дата доступа: 30.10.2022.
4. Recycling rate of municipal waste / Eurostat. Data Browser [Electronic resource]. – Access mode: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg\\_11\\_60/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_11_60/default/table?lang=en). – Access date: 30.10.2022.

5. Использование отходов // Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/i-othody/i-3-ispolzovanie-otkhodov>. – Дата доступа: 30.10.2022.
6. Гакамская, А. А. Реверсивная логистика в Беларуси / А. А. Гакамская, Н. В. Шепетуша, Н. А. Вакулич // Проблемы и перспективы развития научно-технологического пространства. Материалы IV Междун. науч. интернет-конф. В 2-х частях. – Вологда: Вологодский научный центр РАН, 2020. – С. 275-279.
7. Возвратная логистика: новый центр прибыли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lobanov-logist.ru/library/353/57092/>. – Дата доступа: 30.10.2022.

Представлена 03.11.2022