

УДК 33:502.131:005.936.5
JEL Classification O 13, R 49

Хумарова Н.І.,
д-р екон. наук, с.н.с., вчений секретар,
Коджебаш А.П.,
здобувач,
Інститут проблем ринку та
економіко-екологічних досліджень НАН України

ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНА СКЛАДОВА СФЕРИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Khumarova N.I.,
dr.sc.(econ.), senior researcher, scientific secretary,
Kodzhebash A.P.,
candidate for a degree,
Institute of Market Problems and
Economic & Ecological Research NAS Ukraine

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AND TRANSPORT LOGISTICS COMPONENT OF THE WASTE-MANAGEMENT FIELD IN UKRAINE

Постановка проблеми. Україна завжди була серед держав, які одними з перших пропагували та забезпечували реалізацію політики сталого розвитку як у межах національної економіки, так і на міжнародному рівні. Водночас сьогоднішня непроста соціально-економічна ситуація в державі позначилася на тому, що питання екології та використання природних ресурсів, поводження з відходами тощо залишаються вкрай гострими. Протягом усіх років незалежності в Україні накопичилися наслідки нераціонального ставлення до якості навколишнього середовища в прямому їх розумінні: відходи промисловості, побутові відходи та забруднене ними довкілля наразі є не менш актуальною темою, ніж будь-які питання політичного чи економічного характеру в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема сталого розвитку та її невід'ємна складова – поводження з відходами, зокрема питання щодо їх транспортування – висвітлена в численних наукових працях, що належать вченим, серед яких: С. В. Бойченко, К. Лейда, О. В. Іванченко [1] – щодо питань екології, утилізації та рециклінгу транспортних засобів; І. М. Кочешкова, Н. В. Трушкіна [2] – щодо реверсивної логістики промислових відходів; І. П. Тимошенко, О. Л. Дронова [3] – щодо циркулярної економіки для умов України; Ю. М. Харазішвілі, В. І. Ляшенко [4] – щодо стану та стратегічних орієнтирів інфраструктурного розвитку, М. М. Петрушенко, Г. М. Шевченко [5] – щодо регулювання ризиків у сфері поводження з відходами, М. М. Вейга (M. M. Veiga) [6] – щодо аналізу ефективності реверсивної логістики і рециклінгу тощо.

Водночас питання розвитку транспортно-логістичної складової сфери поводження з відходами в напрямку забезпечення її сталості та прогресивності, на наш погляд, потребують подальшого детального вивчення та вдосконалення.

Постановка завдання. З огляду на вищезазначене основне завдання дослідження полягає у встановленні та визначенні характеру взаємозв'язків між Цілями сталого розвитку та векторами розвитку сфери поводження з відходами та її транспортно-логістичної складової в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Поводження з відходами в Україні включає переважно організаційно-економічні та техніко-технологічні заходи щодо їх захоронення на спеціально обладнаних полігонах. Відповідно, транспортування побутових і промислових твердих відходів від пунктів їх збирання до пунктів кінцевого вивозу є тим процесом, який за будь-яких прогнозів протягом найближчих років є центром уваги в досліджуваній сфері як з погляду управління витратами, так і з погляду екологічної безпеки.

Отже, загалом сьогоднішній стан у сфері поводження з відходами в Україні характеризується як екстенсивний (табл. 1, рис. 1).

Таблиця 1

Показники використання порівняльного потенціалу екстенсивного поводження з відходами в країнах Європи, 2016 р.

№	Країни Європи	Порівняльний потенціал екстенсивного поводження з відходами	Захоронення відходів, %	Спалення відходів, %	Відношення сумарного (захоронення + спалення) значення до середньозваженого	Коефіцієнт використання потенціалу екстенсивного поводження з відходами
<i>Параметр</i>		CP_{ext}	WL	WI	WL_{+}^{ca}	K_{ext}^U
1	Австрія	0,470	2,98	37,90	0,647	1,377
2	Білорусь	1,341	84,00	–	1,329	0,991
3	Болгарія	0,998	66,22	2,75	1,091	1,093
4	Боснія і Г.	1,139	41,75	–	1,178	1,034
5	Ісландія	5,190	39,43	1,90	0,654	0,126
6	Литва	1,346	54,00	11,54	1,037	0,770
7	Польща	0,766	44,26	13,24	0,910	1,180
8	Румунія	1,294	71,96	2,37	1,176	0,909
9	Сербія	1,171	73,91	–	1,169	0,998
10	Словенія	0,602	22,68	17,06	0,629	1,045
11	Україна	1,064	94,07	2,73	1,532	1,440
12	Хорватія	0,940	79,75	–	1,262	1,343
13	Чорногорія	1,122	91,57	–	1,449	1,291
14	Швейцарія	0,185	–	47,00	0,744	4,022

Джерело: сформовано та обраховано авторами на основі [7–9]

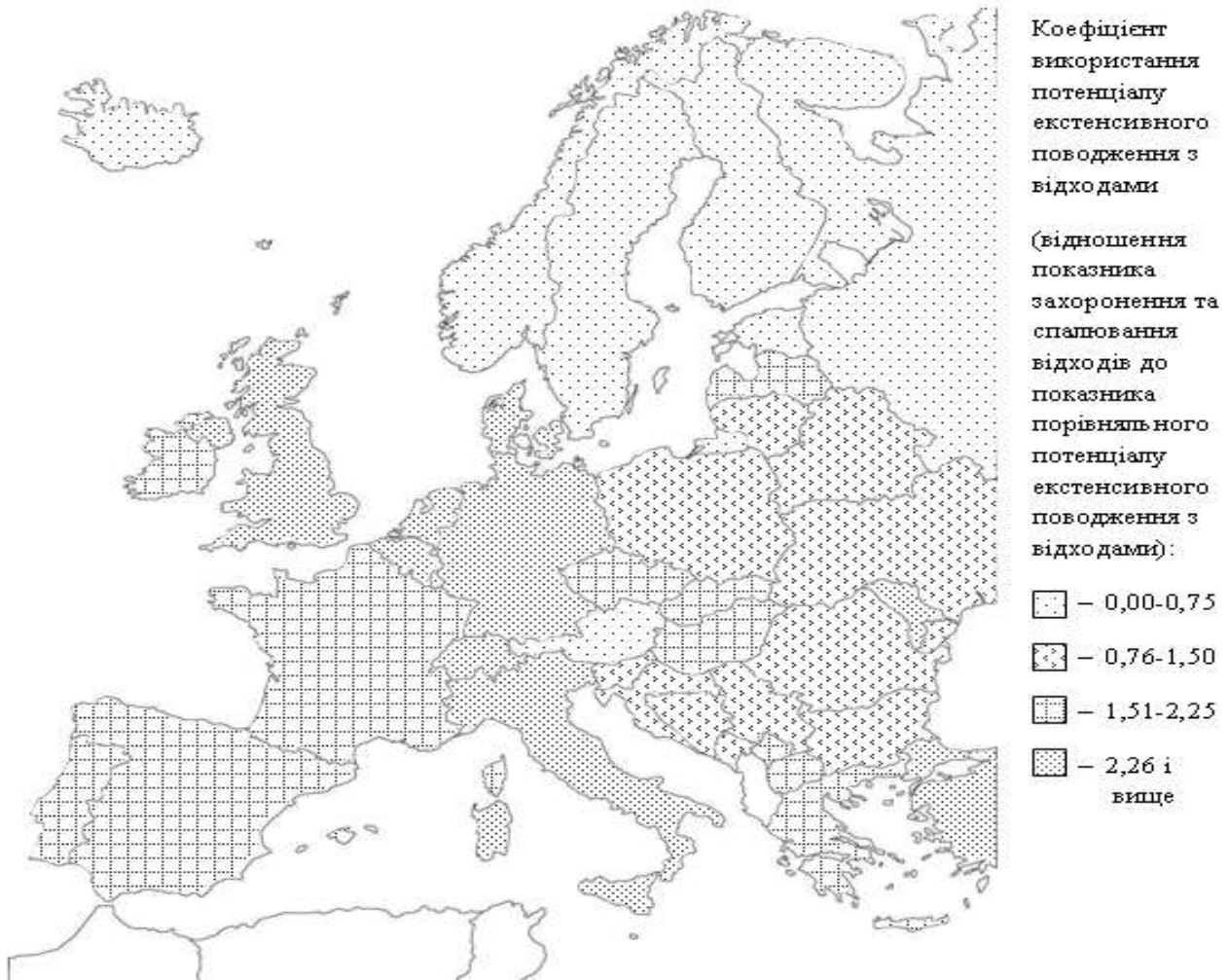


Рис. 1. Використання порівняльного потенціалу екстенсивного поводження з відходами в країнах Європи, 2016 р.

Джерело: сформовано та обраховано авторами на основі [7–9]

Як бачимо, при порівняльному аналізі європейських країн Україна серед держав, які мають близькі до неї значення потенціалу екстенсивного поводження з відходами, має найбільше значення коефіцієнту використання цього потенціалу, – в основному через високий відсоток захоронення відходів – 94 %. У порівнянні зі Швейцарією чи Австрією, що мають найменші значення порівняльного потенціалу, Україна майже не спалює відходи, що має також і позитивні наслідки екологічного характеру. В той же час Україна значно програє, наприклад, Ісландії, яка має значно більший порівняльний потенціал екстенсивного поводження з відходами (що пояснюється передусім низькою густиною населення в цій країні), використовує його в кілька разів менше, ніж Україна.

Наведені вище результати порівняльного аналізу підтверджують необхідність імплементації в Цілях сталого розвитку України (як у коротко- та середньостроковій, так і в довгостроковій перспективі) цілей прогресивного розвитку сфери поводження з відходами, передусім щодо її транспортно-логістичної складової (табл. 2).

Таблиця 2

Цілі сталого розвитку та поводження з відходами в Україні

№ цілі	Завдання сталого розвитку	Мета поводження з відходами	Транспортна реверсивна логістика
1	Збільшення охоплення населення адресними програмами соціальної підтримки	Надання організаційної, фінансової та ін. підтримки людям, які покращують ситуацію з відходами	Забезпечення транспортними засобами відповідно до потреб щодо поводження з відходами
2	Зниження волатильності цін на продукти харчування	Зниження волатильності цін на вторинну сировину (папір, скло, пластик тощо)	Розміщення пунктів прийому в зручних для населення місцях
3	Зупинення епідемії туберкульозу	Прибирання сміття у громадських місцях	Розташування урн у раціональний спосіб
4	Забезпечення доступності якісної шкільної освіти	Екологічне виховання дітей, зокрема щодо поводження з відходами	Пропагування на транспортних засобах правильної поведінки
6	Зменшення обсягів скидання неочищених стічних вод	Запобігання попаданню відходів у водні об'єкти (модернізація полігонів, ін.)	Правильне облаштування місць збору відходів і своєчасний їх вивозу
8	Підвищення рівня зайнятості населення	Сприяння додатковій й зайнятості та творення нових робочих місць у сфері поводження з відходами	
9	Розвиток якісної та доступної інфраструктури	Розвиток якісної та доступної інфраструктури, передусім, транспортної та інформаційної в сфері поводження з відходами	
11	Забезпечення розвитку територій виключно на засадах комплексного планування за участю громадськості	Забезпечення розвитку сфери поводження з відходами на засадах комплексного планування за участю громадськості	Забезпечення сумісного планування транспортних процесів із іншими процесами поводження з відходами
12	Зниження ресурсоемності економіки	Зниження відходоємності економіки (маловідходні технології, оргзаходи тощо)	Зниження транспортноємності економіки відходів
12	Зменшення втрат продовольства при виробництві та збуті	Зменшення втрат через зниження відсотку відходів у аграрній галузі	Зменшення втрат через зниження транспортних витрат
12	Забезпечення сталого використання хімічних речовин	Зниження кількості утворення хімічних і супутніх до них відходів	Зниження витрат на транспортування хімічних відходів
12	Зменшення обсягу утворення відходів і збільшення обсягу їх ресайклінгу	Забезпечення тотального покриття та раціоналізація збору та сортування відходів	Координування процесів транспортної логістики; раціоналізація маршрутів транспортування відходів
14	Забезпечення сталого використання, відновлення і захисту морських і прибережних екосистем	Забезпечення раціонального та прогресивного поводження з відходами в морських і прибережних екосистемах	Обґрунтований вибір транспортних засобів; інтегрованість планування та організації транспортно-логістичних процесів
15	Забезпечити збереження, відновлення та стале використання екосистем	Забезпечити регульоване поводження з відходами на об'єктах екологічної мережі	Мінімізація та водночас достатність транспортно-логістичних процесів

Джерело: розроблено авторами на основі [10–11]

Формули індикаторів у відповідності до Цілей сталого розвитку 2030:

Мета 1 – Подолання бідності:

$$WM_{soc} = \frac{P_{soc}}{P} \times k_{WM} \times k_{WM}^{Tr} \times 100, \quad (1)$$

де WM_{soc} – індикатор соціальної підтримки: частка людей (які охоплені державною соціальною підтримкою, в загальній чисельності населення, що потребує підтримки), задіяні в перманентних і/або ситуативних ініціативних заходах щодо поводження з відходами, забезпечених транспортною інфраструктурою, %;

P_{soc} – чисельність населення, охопленого державною соціальною підтримкою, осіб;

P – загальна чисельність населення, осіб;

k_{WM} – коефіцієнт: частка людей із P_{soc} , які задіяні в сфері поводження з відходами;

k_{WM}^{Tr} – коефіцієнт забезпеченості транспортом при здійсненні заходів населенням $P_{soc} \times k_{WM}$ ($k_{WM}^{Tr} \rightarrow 1$).

Мета 2 – Подолання голоду, розвиток сільського господарства:

$$WM_{min} = I_{inf} \times I_{sr} \times k_{WM}^{Org}, \quad (2)$$

де WM_{min} – індикатор стабілізації мінімально достатніх заходів у сфері поводження з відходами;

I_{inf} – індекс споживчих цін на продукти харчування, %;

I_{sr} – індекс цін на вторинну сировину, %;

k_{WM}^{Org} – коефіцієнт зручності розташування пунктів прийому вторинної сировини.

Мета 3 – Міцне здоров'я і благополуччя:

$$FH_{WM} = \frac{P_{tub}}{P} \times k_G \times k_G^{Org}, \quad (3)$$

де FH_{WM} – фактор здоров'я (кількість хворих з уперше в житті встановленим діапазоном активного туберкульозу, на 100 тис. населення), що також враховує вплив на захворюваність населення загальної гігієни в громадських місцях, спричиненої прибиранням/не прибиранням сміття, %;

P_{tub} – чисельність населення, хворих з уперше в житті встановленим діапазоном активного туберкульозу, осіб;

k_G – коефіцієнт якості прибирання в громадських місцях ($k_G \rightarrow 1$);

k_G^{Org} – коефіцієнт забезпеченості та раціональності розташування урн у громадських місцях ($k_G^{Org} \rightarrow 1$).

Мета 4 – Якісна освіта:

$$FE_{WM} = \frac{P_{EQ}}{P} \times k_{EE} \times k_{EE}^{Tr} \times 100, \quad (4)$$

де FE_{WM} – фактор якості освіти (частка населення, задоволеного доступністю та якістю послуг шкільної освіти), що також враховує наявність у закладах освіти екологічного виховання, зокрема щодо поводження з відходами, а також використання з цією метою реклами на транспортних та ін. засобах, %;

P_{EQ} – чисельність населення, задоволеного доступністю та якістю послуг шкільної освіти, осіб;

k_{EE} – коефіцієнт екологічного виховання ($k_{EE} \rightarrow 1$);

k_{EE}^{Tr} – коефіцієнт пропагування екологічного виховання за допомогою реклами на транспортних та ін. засобах ($k_{EE}^{Tr} \rightarrow 1$).

Мета 6 – Чиста вода та належні санітарні умови:

$$WM_{wat} = Q_{wat} \times k_{mod} \times k_{WM}^{Org+Time}, \quad (5)$$

де WM_{wat} – індикатор забезпечення безпечного поводження з відходами із запобіганням їх попадання у водні об'єкти;

Q_{wat} – обсяги скидів забруднених (забруднених без очистки та недостатньо очищених) стічних вод у водні об'єкти, млн м³;

k_{mod} – коефіцієнт модернізації полігонів із запобіганням попадання шкідливих речовин у підземні води ($k_{mod} \rightarrow 1$);

$k_{WM}^{Org+Time}$ – коефіцієнт облаштованості місць збору відходів і своєчасності їх вивозу ($k_{WM}^{Org+Time} \rightarrow 1$).

Мета 8 – Гідна праця та економічне зростання:

$$FEmp_{WM} = \frac{P_{emp}}{P_{ab-b}} \times k_{WM}^{emp} \times 100, \quad (6)$$

де $FEmp_{WM}$ – фактор зайнятості населення, зокрема в сфері поводження з відходами;
 P_{ab-b} – чисельність працездатного населення адміністративно-територіальної одиниці віком 20-64 роки, осіб;
 P_{emp} – чисельність зайнятого населення адміністративно-територіальної одиниці віком 20-64 роки, осіб;
 k_{WM}^{emp} – коефіцієнт: частка людей із P_{ab-b} , які знайшли роботу чи додаткову зайнятість у сфері поводження з відходами, зокрема в транспортній логістиці.

Мета 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура:

$$FTI_{WM} = V_{tc} \times k_{WM}^{tc}, \quad (7)$$

де FTI_{WM} – фактор транспортної інфраструктури, зокрема в сфері поводження з відходами;

V_{tc} – обсяг перевезених вантажів, млн тонн;

k_{WM}^{tc} – коефіцієнт: частка перевезених відходів у загальному обсязі V_{tc} .

Мета 11 – Сталий розвиток міст і громад:

$$WM_{CP} = \frac{Q_{ATU}^{CP}}{Q_{ATU}} \times k_{WM}^{CP} \times k_{WM}^{CPTr} \times 100, \quad (8)$$

де WM_{CP} – індикатор комплексного планування розвитку адміністративно-територіальних одиниць, із урахуванням сфери поводження з відходами, за участю громадськості;

Q_{ATU}^{CP} – кількість адміністративно-територіальних одиниць, що затвердили і впроваджують регіональні стратегії розвитку та плани заходів з їх реалізації, розроблені за участі громадськості;

Q_{ATU} – кількість адміністративно-територіальних одиниць;

k_{WM}^{CP} – коефіцієнт забезпечення розвитку сфери поводження з відходами на засадах комплексного планування за участю громадськості ($k_{WM}^{CP} \rightarrow 1$);

k_{WM}^{CPTr} – коефіцієнт забезпечення сумісного планування транспортних процесів із іншими процесами поводження з відходами ($k_{WM}^{CPTr} \rightarrow 1$).

Мета 12 – Відповідальне споживання та виробництво:

$$FRI_{WM} = \frac{V_{NR}}{GDP} \times k_{V_{NR}}^{VW} \times k_{V_{NR}}^{VTr}, \quad (9)$$

де FRI_{WM} – фактор ресурсоемності економіки з урахуванням чинників відходоемності та транспортноемності;

V_{NR} – вартість природних ресурсів, млн грн;

GDP – ВВП, млн грн;

$k_{V_{NR}}^{VW}$ – коефіцієнт відходоемності економіки природних ресурсів;

$k_{V_{NR}}^{VTr}$ – коефіцієнт транспортноемності економіки відходів.

Іншими індикаторами реалізації 12-ї Мети сталого розвитку згідно таблиці 2 є, відповідно, такі:

– частка післязбиральних втрат в аграрній галузі національної економіки, з урахуванням коефіцієнту зменшення втрат (в тому числі транспортних) через зниження відсотку відходів;

– частка підприємств, у яких запроваджено системи управління хімічними речовинами згідно з міжнародними стандартами, у загальній сукупності підприємств, що використовують небезпечні хімічні речовини, з урахуванням коефіцієнту утворення хімічних і супутніх до них відходів (наприклад, пластикових цистерн для зберігання відходів) і коефіцієнту динаміки транспортних витрат, пов'язаних зі зміною кількості відходів;

– обсяг утворених відходів усіх видів економічної діяльності на одиницю ВВП, кг на 1000 дол. США, а також частка спалених та утилізованих відходів у загальному обсязі утворених відходів, %; з урахуванням коефіцієнту покриття населення процесами збору та сортування відходів і коефіцієнту раціоналізації маршрутів їх транспортування.

Індикатор для мети 14 – Збереження морських ресурсів: частка адміністративно-територіальних одиниць, де запроваджено інтегроване управління прибережними територіями, % (в тому числі щодо раціонального та прогресивного поводження з відходами, зокрема шляхом удосконалення транспортної логістики).

Індикатор для мети 15 – Захист та відновлення екосистем суші: частка площі територій національної екологічної мережі у загальній території країни, %, із забезпеченням регульованого поводження з відходами на них.

Висновки з проведеного дослідження. На основі аналізу показників використання порівняльного потенціалу екстенсивного поводження з відходами в країнах Європи станом на 2016 рік було доведено, що в Україні стан поводження з відходами, що характеризується як один із найкритичніших, вимагає вдосконалення як оперативного регулювання, так і довгострокового планування. В результаті проведеного дослідження були сформульовані цілі раціонального функціонування та прогресивного розвитку сфери поводження з відходами, в тому числі її транспортно-логістичної складової в Україні, у відповідності до Глобальних цілей сталого розвитку до

2030 р. В подальших дослідженнях увага буде сконцентрована на інструментах їх реалізації.

Література

1. Бойченко С. В., Лейда К., Іванченко О. В. Екологістика, утилізація та рециклінг транспортних засобів: тенденції та перспективи розвитку. *Наукоємні технології*. 2016. № 2 (30). С. 221–227.
2. Кочешкова І. М., Трушкіна Н. В. Реверсивна логістика промислових відходів. *Вісник економічної науки України*. 2018. № 2. С. 105–108.
3. Тимошенко І. П., Дронова О. Л. Циркулярна економіка для умов України. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2018. № 9 (208). С. 120–127.
4. Харазішвілі Ю. М., Ляшенко В. І. Стан, втрати та стратегічні орієнтири інфраструктурного розвитку східних промислових регіонів. *Економічний вісник Донбасу*. 2015. № 3 (41). С. 27–42.
5. Petrusenko M. M., Shevchenko H. M. Regulation of ecologic-and-economical risks and the responsibility for human well-being: for example of waste management. *Economic Innovations*. 2018. № 3 (68). P. 165–175. DOI: 10.31520/ei.2018.20.3(68).165-174.
6. Veiga M. M. Analysis of efficiency of waste reverse logistics for recycling. *Waste Management & Research*. 2013. № 31 (10 suppl). P. 26–34. DOI: 10.1177/0734242X13499812.
7. World by map. World statistics by tables, maps and charts / T. Brinkhoff. 2017. URL: <http://world.bymap.org/LandArea.html> (дата звернення: 15.02.2019).
8. World Development Indicators (WDI). DataBank / The World Bank Group. 2018. URL: <https://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators#> (дата звернення 15.02.2019).
9. What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. Datatopics / The World Bank. 2018. URL: <http://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/> (дата звернення 15.02.2019).
10. Про відходи: Закон України від 05.03.1998 № 187/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/187/98-%D0%B2%D1%80/ed19990701> (дата звернення 15.02.2019).
11. Цілі Сталого Розвитку: Україна: Національна доповідь 2017 / Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. 2017. 175 с. URL: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf (дата звернення 15.02.2019).

References

1. Boichenko, S.V., Leida, K. and Ivanchenko, O.V. (2016), "Ecology, utilization and recycling of vehicles: trends and prospects of development", *Knowledge-based technologies*, no. 2 (30), pp. 221–227.
2. Kocheshkova, I.M. and Trushkina, N.V. (2018), "Reversible logistics of industrial waste", *Bulletin of Economic Science of Ukraine*, no. 2, pp. 105–108.
3. Tymoshenko, I.P. and Dronova, O.L. (2018), "Circular economy for the conditions of Ukraine", *Formation of market relations in Ukraine*, no. 9 (208), pp. 120–127.
4. Kharazishvili, Yu.M. and Liashenko, V.I. (2015), "Status, losses and strategic guidelines for the infrastructure development of the eastern industrial regions", *Economic Bulletin Donbass*, no. 3 (41), pp. 27–42.
5. Petrusenko, M.M. and Shevchenko, H.M. (2018), "Regulation of ecologic-and-economical risks and the responsibility for human well-being: for example of waste management", *Economic Innovations*, no. 3 (68), pp. 165–175, DOI: 10.31520/ei.2018.20.3(68).165-174.
6. Veiga, M.M. (2013), "Analysis of efficiency of waste reverse logistics for recycling", *Waste Management & Research*, no. 31 (10 suppl), pp. 26–34, DOI: 10.1177/0734242X13499812.
7. World by map (2017), World statistics by tables, maps and charts / T. Brinkhoff. available at: <http://world.bymap.org/LandArea.html> (access date February 15, 2019).
8. World Development Indicators (WDI) (2018), DataBank / The World Bank Group. available at: <https://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators#> (access date February 15, 2019).
9. What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050 (2018). Datatopics / The World Bank. available at: <http://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/> (access date February 15, 2019).
10. The Verkhovna Rada of Ukraine (1998), The Law of Ukraine "On waste" 05.03.1998 no. 187/98-VR, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/187/98-%D0%B2%D1%80/ed19990701> (access date February 15, 2019).
11. Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine (2017), Sustainable Development Goals Ukraine: National Report, 175 p., available at: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf (access date February 15, 2019).

Стаття надійшла до редакції 28.02.2019 р.