

**Дмитрієва В. А.**, доцент кафедри інформаційних систем і технологій, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

**ORCID ID:** 0000-0002-2410-4504

**e-mail:** dmytriieva.va@dsau.dp.ua

### **Невикористані можливості в розвитку України: екологічні та економічні втрати**

**Анотація.** Багатоміліардна діяльність людства, особливо останні десятиріччя швидкого технологічного прогресу, тісно пов'язані зі зростанням обсягів викидів в повітря та водні басейни, зі стійким накопиченням небезпечних продуктів діяльності, що охоплюють великі площі земель, які згодом стають непридатним для сільськогосподарського використання. В статті подано результати аналізу ефекту таких побічних проявів розвитку, як негативні тенденції акумуляції побутових відходів та нераціонального використання водних природних ресурсів, що не лише шкодять природному середовищу країни, а й призводять до недоотримання економічних вигод. Зокрема, зіставлено стан висвітлення проблеми подолання наслідків технологічного прогресу в міжнародних та вітчизняних відкритих джерелах; виявлено особливості представлення інформації щодо даної проблеми в Україні; за офіційними статистичними даними проаналізовано специфіку поводження з побутовими відходами; оцінено імовірні економічні втрати від нераціонального використання водних ресурсів та необлікованих, а отже, неконтрольованих витрат, при поводженні з відходами. Розглянуто регіональний аспект та простежено тенденції загалом по країні. В статті враховано період останнього десятиріччя, та в окремих випадках взято до уваги довгострокову динаміку числових показників описаної предметної області.

**Ключові слова:** економічні витрати; забруднення середовища; тенденція поводження з відходами; динаміка; необліковані відходи; валовий регіональний продукт.

**Dmytriieva Viktoriia**, PhD, Associate Professor, Department of Information Systems and Technologies, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

### **Unused Development Opportunities in Ukraine: Environmental and Economic Losses**

**Abstract. Introduction.** Centuries human's activity, especially last decades of rapid technological rise, is closely related to increasing emission volumes of harmful substances into atmosphere and water basins, sustainable accumulation of dangerous by-products that occupied huge land areas that have already become unusable for agriculture. Lack of technologies and financial resources to clean up air, water and landfills is the biggest problem for majority countries. This problem causes threats for healthy vitality at least in a nearest future. Moreover, irrational use of resources leads to economic losses and income decline that means decreasing of chances for quality economic development. International society improves not only practice in organizing statistical data, monitoring situation in environment pollution, but they also find out approaches to prevent accumulation of waste and greenhouse gases emission, study in which way implemented actions can be successful ecologically and economically. The problem solving in Ukraine has some peculiarities and among them are the set of indicators that describe level of environment pollution in our country, tolerance to waste accumulating and losses of nature resources. Since 1992 Ukraine had joined to United Nations Framework Convention on Climate Change and synchronized statistical data according to it demands. It is eager to investigate with official data what the special features in our country are in both ecological and economic problems and what the tendency in their solving is.

**Purpose.** To analyze and reveal peculiarities of lateral results of economic development in Ukraine and to assess probable profits or losses to avoid or to deal with their impact.

**Results.** Official government statistics presents annually different reports and results of environment pollution monitoring, but, unfortunately, it has some lack of detailed information about economic and ecological effect in recycling, emission decreasing and waste utilization (except accumulating on landfills or burning) by factories that produce or recycle it. Besides that, analysis of dynamics in waste management revealed that from 30% to 45% of gathered waste are not accounted and it is leaving unknown what is happening with it than. In use of water resources subjects of business activity are not thrifty. For instance, in 2018 nearly 17% of water was lost in transportation process that meant considerable cutback of gross domestic product in regions.

**Conclusion.** Tolerance to uncontrolled waste accumulating, losses of any nature resources can damage both environment and economy in any country. Keeping of such tendency is dangerous for healthy life and activity of modern and future generations in Ukraine.

**Keywords:** economic expenditures; pollution of environment; tendency of waste management; dynamics; uncounted costs; gross domestic product.

**JEL Classification:** H72; Q25; Q28; Q32; R10.

**Постановка проблеми.** Світова тенденція обсягів небезпечних продуктів діяльності, що в економічного та технологічного розвитку людства більшості економічно нерозвинутих країн викидається тісно пов'язана з тенденцією загрозливого зростання у повітря, осідає на дні океанів, морів та річок,

накопичується на величезних полігонах землі. Забруднене середовище не є корисним джерелом та засобом для здорового життя сучасної людини. Брак технологій та фінансових ресурсів для очищення і відновлення земель, повітря та водних басейнів залишається великою проблемою для багатьох країн і буде загрозою здоровому існуванню людини у найближчому майбутньому. Окрім загрози життю і здоров'ю населення, нераціональне використання ресурсів призводить до економічних втрат та недоотримання прибутків, до зниження шансів на якісний розвиток країн.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У міжнародній організації даних щодо статистики заходів з очищення середовища, запобігання його забрудненню та виснаженню існує практика щорічного відкритого подання інформації. Аналітичні звіти з результатами моніторингу подолання проблеми в різних країнах світу представлені в численних таблицях та графіках на міжнародних сайтах, таких як EDGAR – Emission Database for Global Atmospheric Research [1], у розділі Environment and Energy на статистичному ресурсі EUROSTAT [2], у базах даних з питань зміни клімату по країнах, які підтримали конвенцію з попередження зміни клімату UNFCCC [3], на міжнародному сайті The World Bank [4]. Результати національного моніторингу щодо стану екологічних проблем з метою інформування про зменшення рівня забруднення середовища та ефективності утилізації відходів представлені окремими країнами у відкритих онлайн джерелах: USEPA – United States Environmental Protection Agency [5]; Danish Centre for Environment and Energy [6]; Ministry of the Environment and Water Resources in Singapore [7]; UBA – German Federal Environmental Agency [8]; на інших сайтах.

Проблема забруднення середовища стала настільки актуальною, що світова наукова спільнота створила Global Footprint Network (міжнародну організацію з питань сталого розвитку) з метою прогнозування та зіставлення чинних меж природних засобів до життя в умовах зміни клімату з потребами людства [9]. Організація щороку проводить визначення точки екологічного неповернення або Дня земної кулі (Earth Overshoot Day) як в цілому для планети, так і окремо для кожної країни (Country Overshoot Day). Організація розраховує дату, коли попит людства на екологічні ресурси в даний конкретний рік перевищує те, що Земля може в цьому році відтворити або виготовити. Так, Global Footprint Network оцінює загрозу дефіциту природних джерел до життя, що спричиняється знищенням природних ресурсів та накопиченням небезпечних відходів [10].

Тривала активна діяльність людства виявилася такою інтенсивною, що стала впливати на зміну кліматичної системи: опустелювання та забруднення земель, зневоднення річок, накопичення шкідливих речовин в атмосфері, посилення парникового ефекту, танення льодовиків, підвищення рівня моря на

прилеглих територіях, вимирання окремих видів тварин, риб, птахів, суттєва зміна екосистеми. Такі тенденції турбують світову спільноту та зумовлюють необхідність контролю та регулювання обсягів наслідків людської діяльності, внаслідок чого Організацією Об'єднаних Націй було ініційовано створення спеціальної системи процедур для захисту кліматичної системи та адаптаційних заходів в умовах незворотних процесів для людства [11].

**Формулювання цілей дослідження.** Метою статті є аналіз особливостей використання побічних продуктів економічного розвитку в Україні та оцінка ймовірних можливих ефектів або втрат від поводження з ними.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Україна (у межах Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату, яку було ратифіковано Верховною Радою України 29 жовтня 1996 р. [12]) щороку формує спеціальні детальні звіти з даними емісії шкідливих речовин, в яких представлено поточний та ретроспективний стан забруднення середовища парниковими газами. Звіти та їх архіви містять інформацію про антропогенні викиди шкідливих речовин індустрією, енергетичною, видобувною, переробною галузями, а також включають дані емісії речовин внаслідок активного користування землею сільським та лісовим господарствами.

В Україні на сайті Державної служби статистики в розділі «Навколишнє природне середовище» [14] подано дані про обсяги утворення, накопичення, утилізації, спалення і видалення в спеціально відведені місця відходів за період з 1995 року. Джерело відображає інформацію про капітальні [15] і поточні [16] витрати на охорону навколишнього середовища; звіти про використання свіжих та скидання забруднених вод у басейни України [17]; інформацію про обсяги викидів шкідливих речовин у повітря [18]. Статистичний облік не розкриває кількість та ефективність діяльності підприємств, які займаються переробкою та утилізацією сміття, крім накопичення і спалювання.

В Україні діяльність в сфері використання ресурсів, утилізації відходів та запобігання викидам має свої особливості. Державна служба статистики розмістила дані щодо поводження з побутовими та подібними відходами (ППВ) [19]. Аналіз їх динаміки дозволив дійти висновку, що вітчизняним обліком не враховується щороку подальша доля приблизно від 30% до 45% зібраних відходів (рис. 1). Приблизно до 42% від зібраного ППВ в Україні видалається на звалища. Незначна частина використовується для компостування та спалення з метою отримання енергії. У 2018 р. було спалено з метою отримання енергії 205,5 тис. т (1,73%); утилізовано 16,7 тис. т (0,14%), з них 7,9 тис. т (0,07%) – компостовані відходи, тоді як загальний обсяг зібраних ППВ склав 11857,2 тис. т (рис. 2).

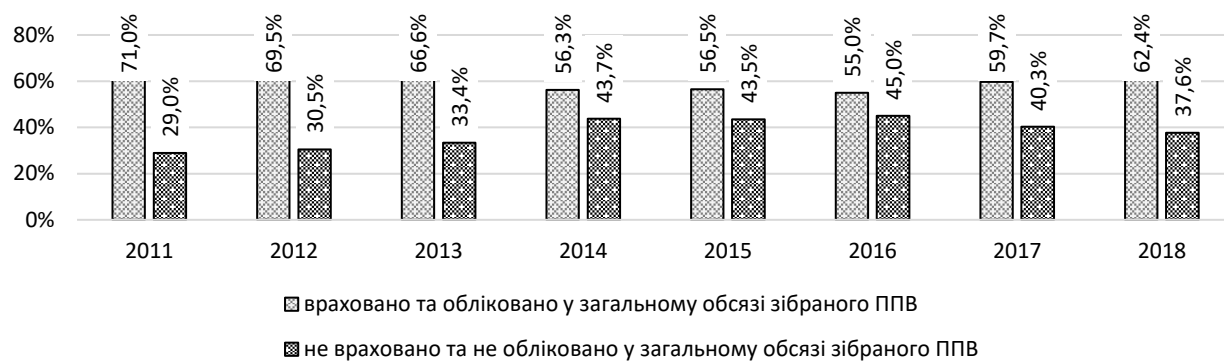


Рисунок 1 – Частки облікованих та необлікованих ППВ

Джерело: реконструкція автора за даними [19]

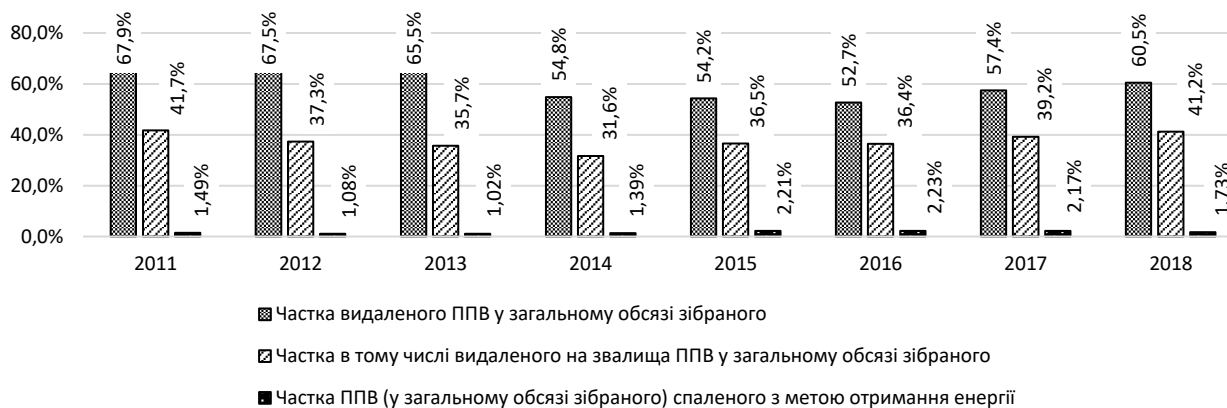


Рисунок 2 – Поводження з облікованими побутовими та подібними відходами (ППВ): частки у загальному обсязі зібраного

Джерело: реконструкція автора за даними [19]

Аналіз динаміки поточних витрат на охорону середовища в гривневому еквіваленті відобразив щорічну тенденцію зростання їх обсягів (рис. 3). Відсутні офіційні дані про віддачу витрат у грошовому вираженні та кількісно. Обчислення для кожного року відношення обсягу поточних витрат на одиницю ваги

ППВ та зіставлення отриманих значень із загальним обсягом відходів, не охоплених обліком, показало, що в економіці не були представлені витрати в сумі приблизно від 1,1 млн грн (2011 р.) до 3,3 млн грн (2018 р.).

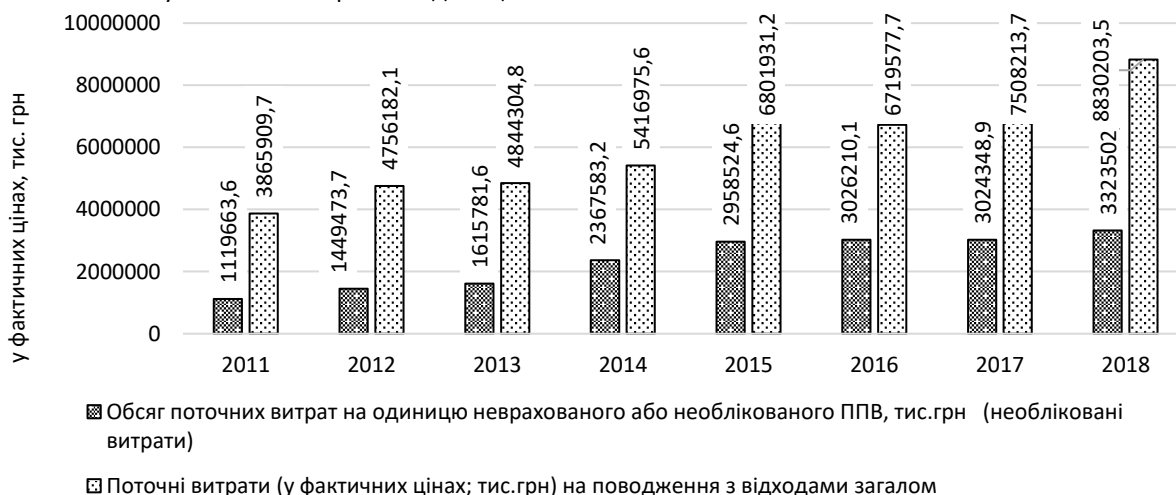


Рисунок 3 – Поточні витрати на поводження з відходами, у фактичних цінах, тис грн

Джерело: реконструкція автора за даними [19; 20]

Тенденція витрат у доларовому еквіваленті (рис. 4) за період 2011-2018 рр. охарактеризована спадом. Максимального обсягу поточні витрати на необліковані ППВ сягнули у 2013 р. і склали

202 тис. дол. США, а мінімального – у 2018 р., коли їх сума становила 122 тис. дол. США (2018 р.). На початку періоду (у 2011 р.), показник був трохи вищий за 140 тис. дол. США.

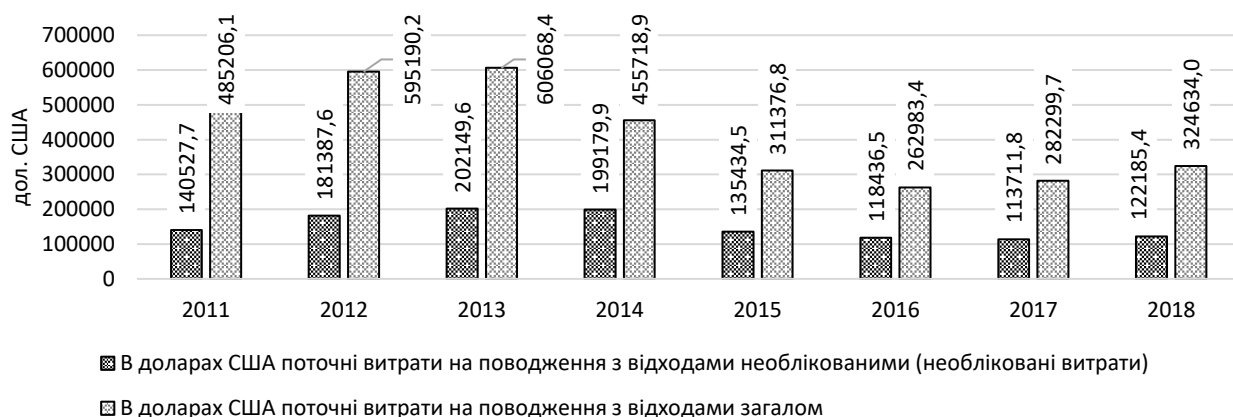


Рисунок 4 – Поточні витрати на поводження з відходами, дол. США

Джерело: реконструкція автора за даними [19; 20; 21]

У статті «Solid Waste Management» [22] представлено глобальну тенденцію в поводженні з твердими відходами. На 2050 р. Світовий Банк спрогнозував накопичення твердих відходів у масштабах планети до рівня 3,40 біл. т, що складе 70% від обсягу накопичення, зафіксованого у 2016 р., коли показник становив 2,01 біл. т. У країнах зі слабкою економікою та низькими доходами понад 90% відходів викидають на стихійні звалища або спалюють відкритим способом, що зумовлює непридатність землі для подальшого використання, забруднює ґрунтові води, негативно впливає на здоров'я населення та спричиняє глобальні зміни клімату метановими викидами. Правильна утилізація може

коштувати місцевим бюджетам від 20% до 50% витрат фінансів. Однак, фондоємна розробка та впровадження технологій з переробки відходів і їх використання як сировини могли б сприяти підвищенню прибутковості економік країн у майбутньому [22].

В Україні, згідно з даними державної статистики [13, С. 495-498; 24], обсяг викинутих твердих відходів збільшується в геометричній прогресії: з 1900 р. по 2017 р. обсяг накопиченого сміття зріс майже у 20 разів. Побудований тренд (рис. 5) дозволив спрогнозувати збільшення ППВ у 2021 р. майже до 15000 тис. т.

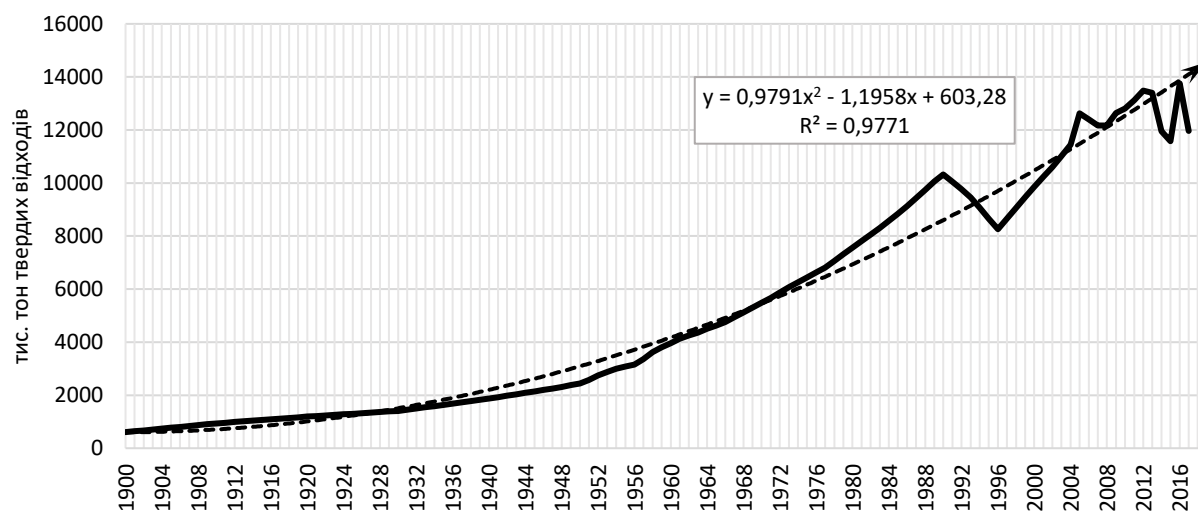


Рисунок 5 – Вага викинутих твердих відходів, загалом по Україні, тис. т

Джерело: реконструкція автора за даними [24, с. 495-498]

Міністерство розвитку громад та територій України в статті «Стан сфери поводження з побутовими

відходами в Україні за 2018 рік» [23] зазначило, що загальна площа землі, зайнята під полігонами ППВ,

станом на 14.03.2019 р. склала понад 9 тис. га. Тенденція накопичення ППВ за умови браку технологій з екологічно чистої переробки обумовлює загрозову перспективу для країни.

Дані щодо поводження з водними ресурсами [25] відображають втрати суттєвих обсягів води при

транспортуванні до місця призначення. В Україні на виробничі потреби використовується лівова частка цього ресурсу – 66,05%, на питні та санітарно-гігієнічні потреби – близько 17%, і 16,76% втрачається при транспортуванні (рис. 6).

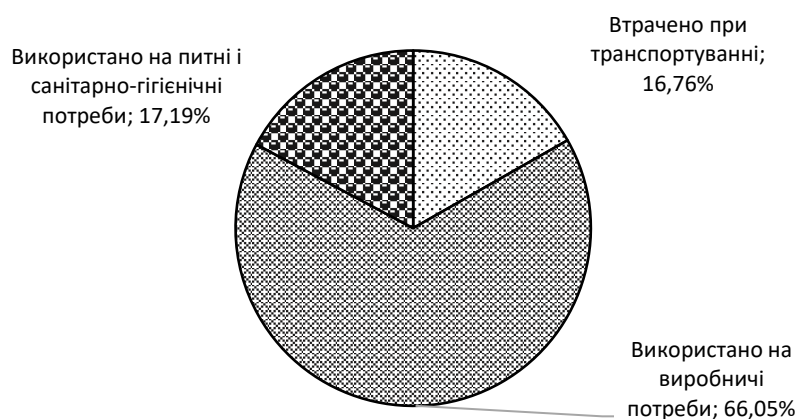


Рисунок 6 – Використання води Україною, 2018 р.

Джерело: реконструкція автора за даними [25]

Найбільші втрати води (рис. 7) зафіксовані у Херсонській області (76,53%), де даний ресурс в силу природно-географічних особливостей є дефіцитним.

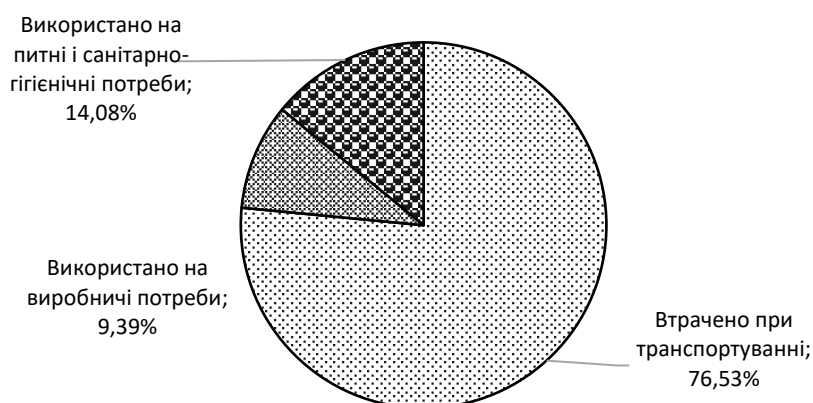


Рисунок 7 – Використання води Херсонською областю, 2018 р.

Джерело: реконструкція автора за даними [25]

Втрати води зумовили недоотримання валового регіонального продукту (ВРП) областями. Для обчислень використано дані державної статистики [26] з індексами фізичного обсягу ВРП за 2018 р. Для переведеного в грошове вираження ВРП розраховані теоретичні значення показника, можливі за умови відсутності втрат води (табл. 1).

У результаті з'ясувалося, що у 2018 р. внаслідок втрат води при транспортуванні (загальним обсягом 1142 млн м<sup>3</sup>) областями було недоотримано 675037,6 млн грн, а з урахуванням м. Київ – 761254,0 млн грн. Якщо подібні втрати мали місце щороку, то може виявитися, що господарювання в нашій країні ведеться досить нераціональним способом.

Таблиця 1 ВРП у млн грн у 2018 р.: реальний, втрачений та теоретично можливий (за умови відсутності втрат при транспортуванні води)

	ВРП фактичний, станом на 2018 р.	Спожито води на виробничі, питні і санітарно-гігієнічні потреби	Втрати води при транспортуванні	Обсяг ВРП у розрахунку на спожитий обсяг води	Втрачено ВРП, млн грн	Разом ВРП фактичний та втрачений ВРП
	млн грн	млн м3	млн м3	грн/м3	млн грн	млн грн
Вінницька	98342,3	91	14	1080,7	15129,6	113471,9
Волинська	53687,1	33	9	1626,9	14641,9	68329,0
Дніпропетровська	321675,8	832	129	386,6	49875,2	371551,0
Донецька	167901,6	1136	231	147,8	34142,0	202043,6
Житомирська	65219,7	68	14	959,1	13427,6	78647,2
Закарпатська	45066,0	22	9	2048,5	18436,1	63502,1
Запорізька	132854,2	1040	60	127,7	7664,7	140518,8
Івано-Франківська	67553,3	82	12	823,8	9885,8	77439,1
Київська	167250,8	507	12	329,9	3958,6	171209,4
Кіровоградська	56106,8	35	6	1603,1	9618,3	65725,1
Луганська	30587,9	63	15	485,5	7282,8	37870,7
Львівська	155363,8	106	47	1465,7	68887,7	224251,5
Миколаївська	72215,2	121	87	596,8	51923,3	124138,5
Одеська	150875,8	130	49	1160,6	56868,6	207744,3
Полтавська	159656,4	78	15	2046,9	30703,2	190359,6
Рівненська	49129,0	90	7	545,9	3821,1	52950,2
Сумська	58734,7	64	10	917,7	9177,3	67912,0
Тернопільська	41561,9	38	5	1093,7	5468,7	47030,6
Харківська	190828,2	247	102	772,6	78803,5	269631,7
Херсонська	48155,2	65	212	740,8	157060,1	205215,3
Хмельницька	64648,6	68	11	950,7	10457,9	75106,4
Черкаська	77347,0	102	10	758,3	7583,0	84930,1
Чернівецька	29877,6	51	14	585,8	8201,7	38079,3
Чернігівська	59052,2	117	4	504,7	2018,9	61071,1
м. Київ	719461,4	484	58	1486,5	86216,4	805677,8

Джерело: розраховано автором

У цій статті не розглядався економічний ефект від поводження з іншими побічними продуктами технологічного розвитку України, такими як викиди парникових газів, скидання стічних вод тощо. Проаналізовані в статті явища дозволили теоретично реконструювати частину суттєвих економічних втрат країни від недоліків господарювання та непродуманої бізнес діяльності.

**Висновки.** Офіційна статистика України дає можливість ознайомитися зі звітами та результатами моніторингу забруднення середовища, проте не включає розгорнутої інформації про діяльність конкретних підприємств та їх економічну й екологічну ефективності у сфері переробки та утилізації відходів.

Динаміка поводження з ППВ показала, що лише незначна частина від обсягу зібраних відходів йде на переробку або використовується як сировина, а приблизно 30-45% зібраних відходів щороку залишається невідомою. Враховуючи швидкість їх накопичення та відсутність розробок та застосування технологій і засобів екологічно чистої утилізації та переробки, тенденція росту обсягів твердих ППВ має намір стати загрозливою для середовища України.

Успішна економіка передбачає ефективне використання природних ресурсів. В областях річні втрати води при транспортуванні зумовили недоотримання суттєвих сум ВРП, що означає зменшення можливостей для якіснішого розвитку регіонів та країни в цілому.

#### Література:

1. Fossil CO<sub>2</sub> & GHG emissions of all world countries, 2017. *EDGAR – Emission Database for Global Atmospheric Research. European Commission*. URL: <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=CO2andGHG1970-2016> (Last accessed: 01.03.2020).
2. Data Base. *EUROSTAT*. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (Last accessed: 01.03.2020).
3. National Inventory Report (NIR). *United Nations. Climate Change: website*. URL: <https://unfccc.int/documents/195605> (Last accessed: 08.02.2020).

4. Solid Waste Management. *The World Bank*: website. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management> (Last accessed: 01.03.2020).
5. Advancing Sustainable Materials Management: Facts and Figures Report. *EPA – United States Environmental Protection Agency*. URL: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-11/documents/2016\\_and\\_2017\\_facts\\_and\\_figures\\_data\\_tables\\_0.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-11/documents/2016_and_2017_facts_and_figures_data_tables_0.pdf) (Last accessed: 08.02.2020).
6. Denmark's National Inventory Report 2019. *Aarhus University. DCE – Danish Centre for Environment and Energy*. URL: <https://dce2.au.dk/pub/SR318.pdf> (Last accessed: 10.02.2020).
7. Zero Waste Masterplan. *Ministry of the Environment and Water Resources of Singapore*: website. URL: <https://www.mewr.gov.sg/grab-our-research>; <https://www.towardszerowaste.sg/images/zero-waste-masterplan.pdf> (Last accessed: 20.02.2020).
8. Important Environmental Indicators. German Federal Environmental Agency (UBA). *Umweltbundesamt*: website. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/en/data> (Last accessed: 15.02.2020).
9. Global Footprint Network promotes real-world solutions that #MoveTheDate, accelerating the transition to one-planet prosperity. *Global Footprint Network. Advancing the Science of Sustainability*: website. URL: <https://www.footprintnetwork.org/2019/07/23/press-release-july-2019>; <https://www.footprintnetwork.org> (Last accessed: 08.02.2020).
10. Infographics. *Global Footprint Network. Earth Overshoot Day*: website. URL: <https://www.overshootday.org/newsroom/infographics/> (Last accessed: 08.02.2020)
11. 25 Years of Adaptation under the UNFCCC. Report by the Adaptation Committee. *United Nations. Climate Change*. URL: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/AC\\_25%20Years%20of%20Adaptation%20Under%20the%20UNFCCC\\_2019.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/AC_25%20Years%20of%20Adaptation%20Under%20the%20UNFCCC_2019.pdf) (Last accessed: 08.02.2020).
12. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату. *Законодавство України*: веб-сайт. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_044](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044) (Дата звернення: 08.02.2020).
13. Ukraine's Greenhouse Gas Inventory 1990-2017. Annual National Inventory Report for Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Kyiv, 2019. *Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine*. URL: [https://menr.gov.ua/files/docs/Zmina\\_klimaty/kadastr2017/Ukraine\\_NIR\\_2019\\_draft.pdf](https://menr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimaty/kadastr2017/Ukraine_NIR_2019_draft.pdf) (Last accessed: 20.02.2020).
14. Економічна статистика / Навколишнє природне середовище. *Державна Служба статистики України*: веб-сайт. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/ns.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ns.htm) (Дата звернення: 01.02.2020).
15. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів. *Державна Служба статистики України*: веб-сайт. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/ns\\_rik/ns\\_rik\\_reg/onps\\_u/kionps\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/ns_rik/ns_rik_reg/onps_u/kionps_u.htm) (Дата звернення: 01.02.2020).
16. Витрати на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів у 2018 році. *Державна Служба статистики України*: веб-сайт. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ns/vonsv/vonsv2018\\_u.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ns/vonsv/vonsv2018_u.html) (Дата звернення: 01.02.2020).
17. Основні показники використання та охорони водних ресурсів. *Державна Служба статистики України*: веб-сайт. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/ns\\_rik/ns\\_u/orvvr\\_u2005.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/ns_rik/ns_u/orvvr_u2005.html) (Дата звернення: 01.03.2020).
18. Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря (1990-2018). *Державна Служба статистики України*: веб-сайт. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2009/ns\\_rik/ns\\_u/dvsr\\_u2008.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2009/ns_rik/ns_u/dvsr_u2008.html) (Дата звернення: 20.02.2020).
19. Поводження з побутовими та подібними відходами (ППВ). *Державна Служба статистики України*. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ns\\_rik/ns\\_u/pzprv\\_2013\\_u.xlsx](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ns_rik/ns_u/pzprv_2013_u.xlsx) (Дата звернення: 20.02.2020).
20. Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів. *Державна Служба статистики України*. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/ns\\_rik/ns\\_rik\\_reg/onps\\_u/pvonps\\_xl\\_u.xlsx](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/ns_rik/ns_rik_reg/onps_u/pvonps_xl_u.xlsx) (Дата звернення: 01.02.2020)
21. Офіційний курс гривні до іноземних валют (середній за період). *Національний банк України*. URL: [https://bank.gov.ua/files/Exchange\\_r.xls](https://bank.gov.ua/files/Exchange_r.xls) (Дата звернення: 15.02.2020).
22. Solid Waste Management. *The World Bank*: website. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management> (Last accessed: 20.02.2020).
23. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2018 рік. 14.03.2019. *Міністерство розвитку громад та територій України*: веб-сайт. URL: <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2018-rik/> (Дата звернення: 01.03.2020).
24. Ukraine. 2019 National Inventory Report (NIR). *United Nations. Climate Change*: website. URL: <https://unfccc.int/documents/195605> (Last accessed: 20.02.2020).
25. Довкілля України. *Державна служба статистики України*. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2019/zb/11/Zb\\_dovk\\_2018xls.zip](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/Zb_dovk_2018xls.zip) (Дата звернення: 20.02.2020).
26. Валовий регіональний продукт (2004-2018). *Державна служба статистики України*. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2008/vvp/vrp/vrp2018\\_u.xls](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2008/vvp/vrp/vrp2018_u.xls) (Дата звернення: 10.02.2020).

#### References:

1. EDGAR – Emission Database for Global Atmospheric Research. European Commission (2017). Fossil CO<sub>2</sub> & GHG emissions of all world countries. *Official website*. Retrieved from <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=CO2andGHG1970-2016>.
2. EUROSTAT (2019). Data Base. *Official website*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

3. United Nations. Climate Change (2019). Ukraine. 2019 National Inventory Report (NIR). *Official website*. Retrieved from <https://unfccc.int/documents/195605>.
4. The World Bank (2019). Solid Waste Management. *Official website*. Retrieved from <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>.
5. EPA – United States Environmental Protection Agency (2019). *Advancing Sustainable Materials Management: 2016 and 2017 Tables and Figures*. Report. Retrieved from [https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-11/documents/2016\\_and\\_2017\\_facts\\_and\\_figures\\_data\\_tables\\_0.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-11/documents/2016_and_2017_facts_and_figures_data_tables_0.pdf).
6. Aarhus University. DCE – Danish Centre for Environment and Energy (2019). Denmark's National Inventory Report 2019 (No 318, 2019). Retrieved from <https://dce2.au.dk/pub/SR318.pdf>.
7. Ministry of the Environment and Water Resources of Singapore (2019). Zero Waste Masterplan. Retrieved from <https://www.mewr.gov.sg/grab-our-research>; <https://www.towardszerowaste.sg/images/zero-waste-masterplan.pdf>.
8. German Federal Environmental Agency (UBA). Umweltbundesamt (2019). Important Environmental Indicators. *Official website*. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.de/en/data>.
9. Global Footprint Network. Advancing the Science of Sustainability (2019). Global Footprint Network promotes real-world solutions that #MoveTheDate, accelerating the transition to one-planet prosperity. *Official website*. Retrieved from <https://www.footprintnetwork.org/2019/07/23/press-release-july-2019>; <https://www.footprintnetwork.org>.
10. Global Footprint Network (2019). Infographics – Earth Overshoot Day. *Official website*. Retrieved from <https://www.overshootday.org/newsroom/infographics/>
11. United Nations. Climate Change (2019). *25 Years of Adaptation under the UNFCCC*. Report by the Adaptation Committee. Retrieved from [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/AC\\_25%20Years%20of%20Adaptation%20Under%20the%20UNFCCC\\_2019.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/AC_25%20Years%20of%20Adaptation%20Under%20the%20UNFCCC_2019.pdf)
12. United Nations Framework Convention on Climate Change (1992). Legislation of Ukraine. *Official website*. Retrieved from [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_044](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044) [in Ukr.].
13. Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine (2019). *Ukraine's Greenhouse Gas Inventory 1990-2017*. Annual National Inventory Report for Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Kyiv, 2019. Retrieved from [https://menr.gov.ua/files/docs/Zmina\\_klimaty/kadastr2017/Ukraine\\_NIR\\_2019\\_draft.pdf](https://menr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimaty/kadastr2017/Ukraine_NIR_2019_draft.pdf).
14. State Statistics Service of Ukraine (2019). Economic statistics / Environment. *Official website*. Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/ns.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ns.htm) [in Ukr.].
15. State Statistics Service of Ukraine (2019). Capital investment for environmental protection by nature conservation measures. *Official website*. Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/ns\\_rik/ns\\_rik\\_reg/onps\\_u/kionps\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/ns_rik/ns_rik_reg/onps_u/kionps_u.htm) [in Ukr.].
16. State Statistics Service of Ukraine (2019). Expenditure on environmental protection by type of environmental action in 2018. *Official website*. Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ns/vonsv/vonsv2018\\_u.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ns/vonsv/vonsv2018_u.html) [in Ukr.].
17. State Statistics Service of Ukraine (2019). Basic indicators of water use and protection. *Official website*. Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/ns\\_rik/ns\\_u/opvvr\\_u2005.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/ns_rik/ns_u/opvvr_u2005.html) [in Ukr.].
18. State Statistics Service of Ukraine (2019). Emissions of pollutants and carbon dioxide into the atmosphere (1990-2018). *Official website*. Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2009/ns\\_rik/ns\\_u/dvsr\\_u2008.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2009/ns_rik/ns_u/dvsr_u2008.html) [in Ukr.].
19. State Statistics Service of Ukraine (2019). Management of household and similar wastes (HSW). Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ns\\_rik/ns\\_u/pzppv\\_2013\\_u.xlsx](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ns_rik/ns_u/pzppv_2013_u.xlsx) [in Ukr.].
20. State Statistics Service of Ukraine (2019). Current costs for environmental protection by nature conservation measures. Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/ns\\_rik/ns\\_rik\\_reg/onps\\_u/pvonps\\_xl\\_u.xlsx](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/ns_rik/ns_rik_reg/onps_u/pvonps_xl_u.xlsx) [in Ukr.].
21. National Bank of Ukraine (2020). Official exchange rate of hryvnia to foreign currencies (average for the period). Retrieved from [https://bank.gov.ua/files/Exchange\\_r.xls](https://bank.gov.ua/files/Exchange_r.xls) [in Ukr.].
22. The World Bank (2019). Solid Waste Management. *Official website*. Retrieved from <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>.
23. Ministry of Development of Communities and Territories of Ukraine (2019). State of the domestic waste management in Ukraine for 2018. *Official website*. Retrieved from <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2018-rik/> [in Ukr.].
24. United Nations. Climate Change (2019). Ukraine. 2019 National Inventory Report (NIR). *Official website*. Retrieved from <https://unfccc.int/documents/195605>.
25. State Statistics Service of Ukraine (2019). Ukrainian Nature Environment. Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2019/zb/11/Zb\\_dovk\\_2018xsl.zip](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/Zb_dovk_2018xsl.zip) [in Ukr.].
26. State Statistics Service of Ukraine (2019). Gross regional product. Retrieved from [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2008/vvp/vrp/vrp2018\\_u.xls](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2008/vvp/vrp/vrp2018_u.xls) [in Ukr.].

