

14. Sakhno, A., Hryvkiwska, O., Salkova, I., & Kucher, A. (2019). Evaluation of the efficiency of enterprises by the method of analysis of functioning environment. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 3 (35), 499-507 [in Ukrainian].
15. Stavskaya, Yu.V., Gladkikh, T.V., & Saulak, R.Yu. (2018). Derzhavna pidtrymka fermerskykh hospodarstv Ukrainy v umovakh hlobalnoi nestabilnosti. [State support of Ukrainian farms in conditions of global instability]. *Problemy systemnoho pidkhodu v ekonomitsi – Problems of system approach in economy*, 3 (65), 7-12 [in Ukrainian].
16. Tkachuk, I.V. (2013). Derzhavna finansova pidtrymka silskohospodarskykh pidpriemstv [State financial support of agricultural enterprises]. *magazine.faaf.org.ua*. Retrieved from: http://magazine.faaf.org.ua/derzhavna-finansova-pidtrimka-silskogospodarskih-pidpriemstv.html#_ftn1 [in Ukrainian].
17. Furman, I.V. (2021). Derzhavna pidtrymka silskoho hospodarstva: problemy, svitovi praktyky ta perspektyvy dlia Ukrainy [State support of agriculture: problems, world practices and prospects for Ukraine]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Ekonomichni nauky – Bulletin of Khmelnytsky National University. Series: Economic Sciences*, 5, 315-323. DOI: 10.31891/2307-5740-2021-298-5(1)-55 [in Ukrainian].

Information about the authors

SAKHNO Andrii – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Economics and Entrepreneurship, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str., e-mail: andrijsahno@gmail.com).

DOTSIUK Svitlana – Postgraduate Student of the Department of Economics and Entrepreneurship, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str., e-mail: sveta.dotsiuk@gmail.com).

САХНО Андрій Анатолійович – доктор економічних наук, професор кафедри економіки та підприємницької діяльності, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: andrijsahno@gmail.com).

ДОЦЮК Світлана Олександрівна – аспірантка кафедри економіки та підприємницької діяльності, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: sveta.dotsiuk@gmail.com).

УДК: 628.47

DOI: 10.37128/2411-4413-2022-2-8

**ОСОБЛИВОСТІ
УТВОРЕННЯ І
ПОВОДЖЕННЯ З
ВІДХОДАМИ ПІД
ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ:
ДОСВІД УКРАЇНИ**

ТОКАРЧУК Д.М.,
кандидат економічних наук,
доцент кафедри адміністративного
менеджменту та альтернативних джерел енергії,
Вінницький національний аграрний університет
(м. Вінниця)

Стаття присвячена дослідженню особливостей утворення відходів під час воєнних дій на території України. З початком активних бойових дій Російської Федерації на території нашої країни відбувається руйнування промислових та комунальних об'єктів, спостерігається масове переміщення населення до західних регіонів та за кордон, порушуються природні екосистеми, що призводить до утворення великої кількості відходів. Наведено класифікацію відходів, які масово утворюються під час ведення воєнних дій: військові, відходи від знесення та пошкоджених будівель, побутові та подібні їм відходи, відходи руйнувань промислових об'єктів, відходи тваринництва, медичні відходи, стихійні поховання. Визначено особливості кожного з видів відходів та окреслено напрями ефективного поводження з ними. Обґрунтовано, що небезпечні військові відходи потребують безпечної утилізації військовими та Державною службою України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС); можливе вторинне використання металу від пошкодженої військової техніки. Зазначено, що відходи від пошкодження будівель і промислових об'єктів можна поділити на безпечні, які частково можливо повторно використовувати у будівництві, та небезпечні, які потребують утилізації. Окреслено напрями поводження з медичними відходами, які масово утворюються як у лікарнях в умовно «спокійних» регіонах, куди привозять поранених, так і у зонах бойових дій при наданні невідкладної медичної допомоги – їх необхідно утилізувати відповідно до медичних протоколів. Екологічну небезпеку можуть становити відходи тваринництва (мертві тварини і птиця, продукти їх життєдіяльності) у зоні активних бойових дій при руйнуванні птахофабрик і ферм. Визначено перспективність їх використання у енергетичних цілях – в якості сировини для виробництва біогазу. Жахливим наслідком війни є утворення стихійних поховань. Обґрунтовано необхідність ексгумації і перепоховання загиблих у спеціалізованих місцях. Запропоновано шляхи зменшення утворення побутових відходів у регіонах, куди масово переїхали внутрішньо-переміщені особи. Наведено алгоритм сортування цих відходів із виокремленням складових, які можна повторно використати під час бойових дій або для інших цілей.

Ключові слова: відходи, воєнні дії, утилізація, військові відходи, побутові відходи, медичні відходи, відходи тваринництва, енергетичне використання відходів.

Табл.: 2. Рис.: 1. Літ.: 20.

FEATURES OF WASTE FORMATION AND ITS MANAGEMENT DURING THE HOSTILITIES: THE EXPERIENCE OF UKRAINE

TOKARCHUK Dina,
*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
of the Department of Administrative
Management and Alternative Energy Sources,
Vinnitsia National Agrarian University
(Vinnitsia)*

The article is devoted to the study of the peculiarities of waste formation during the hostilities on the territory of Ukraine. With the beginning of active hostilities in the Russian Federation on the territory of our country is the destruction of industrial and communal facilities, there is a mass movement of people to the western regions and abroad, disrupting natural ecosystems, leading to large amounts of waste. The classification of wastes which are generated during hostilities is presented: military, wastes from demolition and damaged buildings, household and similar wastes, wastes from destruction of industrial objects, wastes of animal husbandry, medical wastes, natural burials. The peculiarities of each of the types of waste are determined and the directions of their effective management are outlined. It is substantiated that hazardous military waste requires safe disposal by the military and the State Emergency Service of Ukraine

(hereinafter – SES); it is possible to reuse the metal from the damaged military equipment. It is noted that waste from damage of buildings and industrial facilities can be divided into safe, which can be partially reused in construction, and hazardous, which require disposal. The directions of medical waste management are outlined, which are massively generated both in hospitals in relatively «quiet» regions, where the wounded are brought, and in combat zones in the provision of emergency medical care – they must be disposed of according to medical protocols. Livestock waste (dead animals and poultry, products of their vital activity) in the zone of active hostilities during the destruction of poultry farms and farms may pose an ecological danger. The prospects of their use for energy purposes – as raw materials for biogas production are determined. The terrible consequence of the war is the formation of natural burials. The necessity of exhumation and reburial of the dead in specialized. Ways to reduce the generation of household waste in regions where internally displaced persons moved en masse are proposed. An algorithm for sorting these wastes with the separation of components that can be reused during hostilities or for other purposes is presented.

Key words: waste, hostilities, disposal, military waste, household waste, medical waste, livestock waste, energy use of waste.

Table: 2. Fig.: 1. Ref.: 20.

Постановка проблеми. 24 лютого 2022 року Російська Федерація розпочала повномасштабну загарбницьку війну проти України, що призвело до значних втрат серед мирного населення, спричинило внутрішнє переміщення та міграцію українців за кордон та нанесло значної шкоди навколишньому природному середовищу і екосистемам. Україна зіштовхнулася з безпрецедентною жорстокістю, нелюдським ставленням до мирного населення, нехтуванням усіма правилами ведення військових дій відповідно до міжнародного гуманітарного права.

Разом із значними руйнуваннями інфраструктурних, військових об'єктів у країні почали масово утворюватися відходи різних видів, а бойові дії на значній території країни унеможливили ефективне поводження з ними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні інформацію про екологічні наслідки війни в Україні можна частково отримати з офіційних джерел – Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України [1]; правозахисної організації «Екологія, право, людина» (далі – ЕПЛ), яка з 1994 року відстоює екологічні права, здійснює діяльність у сфері охорони довкілля, підтримання, відновлення та покращення його стану та надає правову допомогу в захисті інших, насамперед дотичних до екологічних, прав людини [2]; громадської організації «Екодія», яка об'єднує експертів та активістів навколо ідеї збереження довкілля через вплив на прийняття рішень владою [3]; телеграм-каналу UA War Infographics [4] тощо.

Серед важливих екологічних проблем, що несуть бойові дії, необхідно особливу увагу приділити питанню відходів, оскільки наслідки їх накопичення та відсутності утилізації можуть спричинити не тільки екологічні кризи, але й захворювання населення і навіть епідемії.

Дослідженням питань поводження з відходами у мирний час займалися такі науковці як І.В. Гончарук [5], Н.В. Пришляк [6, 7], С.В. Березюк [7], Г.Г. Гелетуша [8], Т.А. Железна [8], В.Ю. Вовк [5] та ін. Сьогодні дослідження проблеми відходів в Україні неможливо розглядати без врахування впливу

війни як на їх утворення, так і на поводження з ними, що обумовлює актуальність досліджень.

Формулювання цілей дослідження. Метою статті є систематизація інформації про особливості менеджменту відходів в умовах воєнних дій на території України з метою формування рекомендації по зменшенню обсягів їх утворення та підвищення ефективності вторинного використання й утилізації.

Виклад основного матеріалу. Активні воєнні дії тривають в Україні вже понад пів року. За цей час ми маємо тяжкі втрати серед цивільного населення і військових, тисячі людей залишилися без домівок і засобів для існування, держава понесла значні економічні збитки, великої шкоди завдано довкіллю. Проблема утворення та поводження з відходами, у порівнянні з перерахованим вище, може здатися не настільки важливою, та насправді саме під час воєнних дій масово почали утворюватися особливо небезпечні відходи: нерозірвані снаряди, міни, токсичні відходи від зруйнованих промислових підприємств, несанкціоновані поховання тощо, які несуть загрози життю і здоров'ю людей.

Дослідження проблематики утворення відходів під час воєнних дій в Україні дало змогу розробити їх класифікацію за джерелами утворення (рис. 1).



Рис. 1. Види відходів, що масово утворюються під час воєнних дій в Україні

Джерело: сформовано автором

Розглянемо далі особливості утворення різних видів відходів та напрями їх ефективного менеджменту під час ведення воєнних дій.

1. Військові відходи. Станом на серпень 2022 року мінімальна оцінка площі небезпечної території нашої держави, що потребує розмінування, складає 132 тис. км², максимальна – близько 300 тис. км² [4]. Державна служба України з надзвичайних ситуацій активно працює зі знешкодження вибухонебезпечних

предметів на всій території нашої країни, найчастіше піротехнічні підрозділи ДСНС працювали в таких областях: Харківська – 7180 рази, Київська – 5585, Чернігівська – 3357, Миколаївська – 1536, Сумська – 1045, Черкаська – 955. Із початку повномасштабного військового вторгнення на території нашої держави знешкоджено 188751 вибухонебезпечний предмет та 1657 кг вибухової речовини, в т.ч. 2106 авіаційних бомб. Найбільш забрудненою мінами зі звільнених областей є Сумська – 47% [9].

На звільнених територіях у місцях численних ударів артилерії містяться скупчення розбитої військової техніки, що вже іржавіє, та залишки від неї. Спостерігається локальне (проте вагоме за своїми наслідками) забруднення ґрунтів і поверхневих вод внаслідок значних розливів палива і паливно-мастильних матеріалів із підірваних резервуарів для їх зберігання, від пошкодженої та знищеної військової техніки та інших бойових дій.

Серед військових відходів переважають танкові постріли, осколково-фугасні, кумулятивні боеприпаси, ручні гранати та протитанкові міни. Підрозділи ДСНС обстежують території, які зазнали окупації та артилерійських пострілів, та прилеглі поля з використанням металодетекторів. Усі вибухонебезпечні предмети транспортують на спеціальний сортувальний майданчик поряд із місцем їхнього виявлення для знищення або для подальшого їх сортування [10].

2. Відходи від знесення та пошкоджених будівель у воєнний час. Військові дії РФ на території України призвели до руйнування або часткового пошкодження житла, а також інших об'єктів військової та цивільної інфраструктури (супермаркети, ресторани, залізничні та автовокзали тощо). Масштаби руйнувань настільки великі, що значну кількість означених об'єктів неможливо відновити. Вони потребують демонтажу, а утворені відходи – вивезенню у спеціально призначені місця для безпечної утилізації. Під час демонтажу пошкоджених будівель отримуються будівельні відходи. Поводження з ними можливе у двох напрямках: використати повторно при будівництві нових об'єктів інфраструктури або захоронити. Підготовка для подальшого використання відходів потребує глибокої сепарації та відповідної класифікації відходів.

Перед власне сортуванням необхідно видалити небезпечні матеріали (наприклад азбест). У випадку, коли руйнування масштабні і відділення окремих фракцій заздалегідь неможливе, будівельні відходи підлягають обов'язковій утилізації на спеціалізованих полігонах.

Іншою проблемою є відсутність в Україні стандартів на матеріали, отримані у процесі сортування відходів, що робить їх реалізацію та повторне використання досить складним. Наслідком цього є те, що переважну більшість будівельних відходів захоронюють на полігонах, якщо їх не реалізують за готівку за тіншовими схемами. Сьогодні в Україні спеціалізовані полігони для будівельних відходів є лише у декількох містах (найбільший – в Києві – полігон №6, який не рекомендують до подальшої експлуатації через перепоповнення) [11].

Тому важливим завданням для нашої держави є терміновий пошук місць та

організація, згідно з Державними будівельними нормами, нових полігонів для будівельних відходів. Проблемою є прогалини в українському законодавстві, які не дозволяють органам місцевої влади за короткий термін виділити необхідні землі під будівництво полігонів. Більш ймовірно, що будівельні відходи транспортуватимуться або на вже існуючі звалища для твердих побутових відходів (що не відповідає санітарним нормам і стандартам), або на тимчасово створені майданчики (які на практиці так і залишаються у постійному користуванні).

За оцінками експертів проекту «Росія заплатить», станом на 22 серпня 2022 року, через війну в Україні було зруйновано чи частково пошкоджено 131,3 тисячі житлових будинків [12]. Серед міст, де площі руйнування житла найбільші – Маріуполь, Чернігів, Харків, Суми та Рубіжне.

У Верховній Раді України 24 березня 2022 року було зареєстровано законопроект №7198 «Про компенсацію за пошкодження та знищення окремих категорій об'єктів нерухомого майна внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації» [13], яким визначаються правові та організаційні засади надання компенсації населенню, який було прийнято за основу 1 квітня 2022 року. Також 26 березня 2022 року Уряд ухвалив Постанову «Про збір, обробку та облік інформації про пошкоджене та знищене нерухоме майно внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації» [14], яка стосується як фізичних, так і юридичних осіб.

3. Відходи руйнувань промислових об'єктів. Значну частину відходів від руйнувань промислових об'єктів становлять будівельні відходи, питання утилізації яких ми розглянули вище. Окрім цього, зазнає руйнувань і обладнання та устаткування, яке переважно складається з металу та є досить дороговартісним. Першочерговим завданням є можливий його ремонт, а за відсутності такої можливості – повторне використання металу в ролі металобрухту.

За підрахунками KSE в рамках проекту «Росія заплатить» [11], завдані росіянами збитки українській інфраструктурі станом на 22 серпня 2022 року становлять понад 113 млрд дол. США (табл. 1).

Унаслідок пошкодження промислових об'єктів утворюються як безпосередні відходи (різного характеру), так і інші загрози:

- руйнування комунікацій (систем водопостачання та водовідведення), що може призвести до аварійних викидів шкідливих відходів у річки, води яких використовуються як підприємствами для власних потреб, так і населенням;
- пошкодження виробничих майданчиків промислових підприємств, що виробляють агресивні речовини (наприклад, добрива), призводить до викидів у атмосферу небезпечних газів, які можуть нанести шкоду здоров'ю і навіть життя людей;
- масові обстріли підвищують ймовірність пошкодження та руйнування шламосховищ, хвостосховищ, порушення цілісності сміттєзвалищ, що може призвести до забруднень навколишнього середовища та виникнення надзвичайних ситуацій.

Збитки від пошкодження об'єктів інфраструктури в Україні у зв'язку з активною фазою війни з РФ станом на 22 серпня 2022 р., млрд дол. США

Тип майна	Обсяг, одиниць	Прямі втрати, млрд. дол. США
Житлові будівлі:	131,1 тис. од.	47,8
- приватні будинки	115,9 тис. од.	5,4
- багатоквартирні будинки	15,3 тис. од.	42,4
Інфраструктура:	-*	35,1
- дороги	24,8 тис. км	26,3
- аеропорти	19 од.	2,0
- інше	-*	6,8
Активи підприємств, промисловість	388 од.	9,5
АПК та земельні ресурси	-*	4,3
Соціальна сфера	119 од.	0,3
Транспорт:	206 тис. од.	3,0
- легкові авто	188,1 тис. од.	1,7
- пасажирський транспорт	17,9 тис. од.	1,0
- інше	-*	0,3
Освіта:	2290 од.	3,8
- заклади освіти	1492 од.	3,1
- дитсадки	798 од.	0,7
Торгівля	2930 од.	2,1
Енергетика	-*	1,8
Охорона здоров'я	934 од.	1,6
ЖКТ	-*	1,3
Культура, туризм, спорт:	1117 од.	1,3
- культурні споруди	715 од.	0,6
- релігійні споруди	77 од.	0,1
- спортивні споруди	186 од.	0,2
- туристичні споруди	113 од.	н/д
- молодіжні центри	26 од.	н/д
Адміністративні будівлі	511 од.	0,9
Цифрова інфраструктура	726 од.	0,6
Фінансовий сектор	-*	0,02
Інше	-*	0,08
Разом		113,5

* - агрегований показник

Джерело: [12]

4. Відходи тваринництва. З початку активної фази війни в Україні (з лютого 2022 року) вже сотні сільськогосподарських підприємств постраждали від російських військ. У Чернігівській, Київській, Херсонській, Харківській та Запорізькій областях частину ферм та птахофабрик було обстріляно.

Знеструмлення великих птахофабрик України (наприклад, Богодухівської та Охочевської у Харківській області) та руйнування логістичних схем для підтримки життєдіяльності виробничих систем призводить до масового мору птиці та неможливості її безпечної утилізації [15]. Зазнала руйнувань і птахофабрика «Чорнобаївська», що належить агрохолдингу «Укрлендфармінг» у Херсонській області, де загинуло біля 4 млн курей. Через обстріли з боку РФ було перервано систему електропостачання підприємства і воно залишилося без можливості годувати птицю та вивозити готову продукцію [16].

Сотні ВРХ були знищені у Харківській області внаслідок руйнування окупантами ферми ТОВ «Харківський молочний комбінат». Під час обстрілів та окупації ферми «Напорівське» у Чернігівській області було вбито 110 голів худоби (дійних корів і телят). І цей перелік можна продовжувати.

З останніх руйнувань – у серпні росіянами обстріляно молочно-товарну ферму в Запорізькій області. Було зафіксовано близько 10-12 потраплянь по об'єктах ферми, знищено 11 корпусів (3 вціліло), доїльний та кормових цехи. На фермі було близько 2 тис. голів худоби, з них близько половини під час обстрілу загинули.

Перед аграрними підприємствами стоїть нагальне питання безпечної утилізації трупів тварин і птиці, намагаючись запобігти небезпеці бактеріального зараження, захистити ґрунти та підземні води від забруднення.

Ще однією проблемою є ризик виникнення великих обсягів продуктів життєдіяльності тварин і птиці (гною і посліду) при порушенні логістики утилізації відходів на тимчасово окупованих територіях. Виходом із цієї ситуації є енергетична утилізація відходів – як сировини для виробництва біогазу, – що дозволить вирішити як екологічні, так і енергетичні проблеми.

5. Побутові та подібні їм відходи. Війна в Україні спричинила хвилю внутрішнього переселення з регіонів активних бойових дій у відносно «спокійні» області центру і заходу України. Одним із наслідків цього процесу є збільшення обсягів утворення побутових відходів у зв'язку зі збільшенням густоти населення в областях без активних бойових дій.

Причинами надмірного утворення відходів є:

- використання одноразового пластикового посуду для підготовки та роздачі їжі внутрішньо переміщеним особам;
- накопичення пакування від гуманітарної допомоги;
- частина ліків із гуманітарної допомоги виходить за межі терміну придатності через проблеми з логістикою та потребує утилізації;
- при переїзді у безпечні місця не завжди вздовж дороги є туалети та смітники, що призводить до накопичення відходів вздовж доріг та у лісосмугах;
- комунальні служби, особливо у великих містах, не завжди готові до утилізації більшої кількості сміття;
- частина непродовольчої гуманітарної допомоги, зокрема, одяг і взуття, залишаються невикористаними через низку причин (невідповідність взуття і одягу сезону, надмірна кількість дитячого одягу, на який немає достатнього попиту тощо).

6. Медичні відходи. Сьогодні навантаження на заклади охорони здоров'я зростає у зв'язку з активними бойовими діями на території України, відповідно, кількість відходів також збільшується. Ці відходи вважають одними з найнебезпечніших, оскільки вони несуть ризики інфікування та травматизму; токсичного, мутагенного, канцерогенного та інших негативних впливів. Частина медичних відходів залишається безпосередньо в зоні бойових дій при наданні невідкладної медичної допомоги пораненим і не завжди є можливість їх утилізувати. Проблемою також можуть бути лікарські засоби, у яких закінчився термін придатності, у складі гуманітарної допомоги, якщо невірно побудована логістика спричинятиме затримки у наданні цих медичних препаратів за призначенням у встановлені строки.

Невідповідне поводження з відходами медичної галузі може призвести до серйозних наслідків для здоров'я людей як через прямий вплив, так і завдяки

негативній дії на довкілля. Обов'язково необхідно, щоб заклади охорони здоров'я дотримувалися Державних санітарно-протиепідемічних правил й норми щодо поводження з медичними відходами, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 8 червня 2015 року № 325 [17].

7. Стихійні поховання. Одними з найстрашніших наслідків воєнних дій в Україні є поява стихійних поховань, які виникають на лінії фронту, а також в окупованих населених пунктах. Часто померлих ховають біля приватних будинків, багатоповерхівок, на територіях парків, або ж у братських могилах. Найбільше таких поховань фіксують у Маріуполі, Бучі, Ірпені, Чернігові, Сумах та інших, найбільш постраждалих від окупації, містах і селищах.

Організація стихійних поховань без додержання санітарно-гігієнічних вимог може призвести до забруднення джерел водопостачання. При розкладанні тіл утворюються отруйні речовини, які з ґрунтовими водами чи дощами потрапляють до водойм. Наслідки такого отруєння є надзвичайно небезпечними, їх дія може виявитися як відразу, так і з часом [18, с. 124].

Перераховані види відходів, що масово утворюються під час війни, різняться між собою та потребують різних підходів до вирішення проблем їх накопичення, повторного використання та утилізації (табл. 2).

Таблиця 2

Рекомендовані напрями ефективного поводження з відходами різних видів під час воєнних дій в Україні

Вид відходів	Напрями ефективного поводження
1	2
Військові відходи	<ul style="list-style-type: none"> - створення в Україні Міжнародного центру розмінування; - проведення просвітницької роботи для недопущення цивільного населення до нерозмінованих територій; - сприяння роботі ДСНС у ліквідації військових відходів (міни, нерозірвані снаряди); - розробка окремого протоколу сортування відходів, які складаються з пошкодженої техніки та будівельних відходів; - максимальне використання пошкодженої військової техніки для ремонту та подальшого цільового використання; - використання військової техніки, що не підлягає ремонту, в якості металобрухту (окремо відсортувати металеві конструкції, використані шини тощо); - забезпечення утилізації побутових відходів забезпечення військ для мінімізації негативного впливу на довкілля; - при виявленні напрацьованих коктейлів Молотова, що зберігаються тривалий термін, звертатися в Державну службу України з надзвичайних ситуацій, щоб їх знешкодили.
Відходи від знесення та пошкоджених будівель у воєнний час	<ul style="list-style-type: none"> - розробка механізмів утилізації та повторного використання будівельних відходів, що утворилися внаслідок масових руйнувань інфраструктури, з метою недопущення екологічних катастроф; - розробка нормативно-правової документації щодо надання компенсації за пошкодження та знищення нерухомого майна внаслідок бойових дій; - організація збору та обліку інформації про пошкоджене та знищене нерухоме майно внаслідок бойових дій; - оновлення будівельних норм, проектування нових будівель із урахуванням вимог до безпеки.
Відходи руйнувань промислових об'єктів	<ul style="list-style-type: none"> - забезпечення доступу бригад аварійних служб для термінової локалізації негативного екологічного впливу при пошкодженні промислових об'єктів у наслідок бойових дій та ракетних уражень; - організація термінового оповіщення населення про викиди небезпечних відходів в атмосферу при пошкодженні промислових об'єктів; - забезпечення механізму сортування відходів від пошкодження промислових об'єктів на будівельне сміття та пошкоджене обладнання та устаткування для забезпечення можливостей їх корисної утилізації.

1	2
Відходи тваринництва	- організація енергетичного використання гною тварин і пташиного посліду (виробництво біогазу та електричної та/або теплової енергії на його основі), що допоможе вирішити проблеми енергозабезпечення тваринницьких комплексів під час війни; - сприяння утилізації туш померлих внаслідок руйнування ферм тварин і птиці згідно санітарних норм.
Побутові та подібні їм відходи	- оплата комунальних послуг, за можливості (це допоможе запобігти «сміттевій» кризі у містах та забезпечить заробітну плату людям, які сумлінно продовжують виконувати свою роботу навіть в умовах війни); - внутрішньо переміщеним особам при можливості продовжувати використовувати багаторазовий посуд; до пунктів видачі гарячих обідів приходити зі своєю тарою (скляні банки, контейнери, термкружки та ін.); - використання одягу, який непридатний до вжитку, для плетіння маскувальних сіток (можна передати такі речі в пункти, де займаються плетінням); - при наявності одягу, який може комусь стати у нагоді, – передача його в пункти прийому; - повторне використання картонних коробок для подальшого сортування або відправки гуманітарної допомоги чи здача сортованої сировини в пункти переробки.
Медичні відходи	- максимальне дотримання Державних санітарно-протиепідемічних правил й норм щодо поводження з медичними відходами; - адаптація схем поводження з медичними відходами до сучасних умов, у яких діють заклади охорони здоров'я під час війни, та включення в неї всіх етапів: від розробки процедур утворення та сортування до знезараження та передачі спеціалізованим компаніям для остаточної утилізації.
Стихійні поховання	- забезпечення роботи служб ексгумації тіл із місць, де були стихійні поховання; - розширення територій кладовищ для забезпечення перепоховання загиблих.

Джерело: [19], власні дослідження

Окремо зупинимося на важливому питанні сортування побутового сміття під час війни. У телеграм-каналі «ECOBUSINESS. Екологія підприємства» опубліковано такий алгоритм:

- органічну фракцію відходів залишати у контейнерах твердих побутових відходів (сміттевози в першу чергу вивезуть органіку, щоб вона не розкладалася та не призводила до порушення санітарних норм);

- папір, пластик, комбіновані відходи складати в окрему фракцію, можна насипом;

- металолом складати біля смітників окремо, оскільки його потребують для побудови барикад як військові, так і територіальні оборони;

- використане скло (цілі пляшки) також варто складати окремо в тару на сміттєвих майданчиках (може бути використане для виробництва коктейлів Молотова) [20].

Висновки. Окреме місце серед екологічних загроз воєнних дій є утворення великої кількості відходів, у тому числі небезпечних, на території нашої країни. Важливими є заходи щодо зменшення обсягів утворення відходів, зокрема, побутових, що потребує відповідального ставлення як з боку комунальних служб, так і внутрішньо переміщених осіб, які масово їх продукують.

Запропонована класифікація відходів, які утворюються у великій кількості під час воєнних дій, може бути корисною для побудови алгоритмів їх нешкідливої утилізації та логістичних ланцюгів.

Ефективне поводження з відходами потребує консолідації зусиль центральних та місцевих органів влади, міжнародних організацій, волонтерів. В умовах війни необхідним є використання корисного потенціалу відходів на

виробництво вторинної продукції, а також енергоносіїв (біогазу, RDF, SRF, TDF). Незабаром Україну чекає післявоєнна відбудова, яку необхідно проводити з урахуванням принципів «зеленої» економіки та «зеленого» енергетичного переходу за прикладом кращих європейських та світових практик, вторинне використання відходів займатиме важливе місце у цих процесах.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://merg.gov.ua/> (дата звернення: 10.08.2022).
2. Екологія, право, людина: офіційний сайт. URL: <http://epl.org.ua/pronas/> (дата звернення: 05.08.2022).
3. Екодія – Центр екологічних ініціатив: офіційний сайт. URL: <https://ecoaction.org.ua/> (дата звернення: 05.08.2022).
4. Телеграм-канал UA War Infographics. URL: <https://t.me/uawarinfographics> (дата звернення: 01.08.2022).
5. Гончарук І.В., Вовк В.Ю. Понятійний апарат категорії сільськогосподарські відходи, їх класифікація та перспективи подальшого використання для виробництва біоенергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 3 (53). С. 23-38. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-3-2.
6. Tokarchuk D., Pryshliak N., Shynkovych A., Mazur K. Strategic Potential of Agricultural Waste as a Feedstock for Biofuels Production in Ukraine. *Rural Sustainability Research*. 2021. Vol. 46. № 341. P. 1-12. DOI: <https://doi.org/10.2478/plua-2021-0012>.
7. Berezyuk S., Tokarchuk D., Pryshliak N. Resource Potential of Waste Usage as a Component of Environmental and Energy Safety of the State. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2019. Vol. X, № 5 (37). P. 1157-1167. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5\(37\).23](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5(37).23).
8. Гелетуша Г.Г., Железна Т.А., Драгнєв С.В., Баштовий А.І. Потенціал та перспективи енергетичного використання агробіомаси в Україні. *Теплофізика та теплоенергетика*. 2020. Т. 42. № 1. С. 42-51. DOI: <https://doi.org/10.31472/tpe.1.2020.5>.
9. Найчастіше піротехніки залучаються до розмінування у Харківській області – ДСНС. URL: <https://armyinform.com.ua/2022/08/29/pirotehniku-chastishe-zaluchalysya-do-rozminuvannya-v-harkivskij-oblasti-dsns-2/> (дата звернення: 24.08.2022).
10. Війна в Україні: як розмінують колишні позиції військ РФ під Києвом. URL: <https://www.dw.com/uk/viina-v-ukraini-yak-rozminovuiut-kolyshni-rozytsii-viisk-rf-pid-kyievom/a-61559414> (дата звернення: 24.08.2022).
11. Лимар О. Відходи від знесення, будівництва та пошкоджених будівель у військовий час. 2022. URL: <https://uifuture.org/publications/vidhody-vid-znesennya-budivnycztva-ta-poshkodzhenyh-budivel-u-vijskovyj-chas/> (дата звернення: 20.08.2022).
12. Загальна сума прямих збитків інфраструктури зросла до \$113.5 млрд, мінімальні потреби у відновленні зруйнованих активів наближаються до

\$200 млрд. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/04/6/685311> (дата звернення: 24.08.2022).

13. Про компенсацію за пошкодження та знищення окремих категорій об'єктів нерухомого майна внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації: Проект Закону України від 24.03.2022 № 7198. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/ЛІ07181А?an=2> (дата звернення: 20.08.2022).

14. Про збір, обробку та облік інформації про пошкоджене та знищене нерухоме майно внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації: Постанова Кабінету Міністрів України від 26.03.2022 р. № 380. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/380-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.08.2022).

15. Уповноважений: дії ворога спрямовані на створення в Україні екологічних катастроф є екоцидом. URL: https://ombudsman.gov.ua/news_details/upovnovazhenij-diyi-voroga-spryamovani-na-stvorennya-v-ukrayini-ekologichnih-katastrof-ye-ekocidom (дата звернення: 20.08.2022).

16. Через дії окупантів Херсонщина перебуває на порозі екологічної катастрофи. URL: <https://charivne.info/news/na-ptakhofabritsi-chornobaiivska-cherez-dii-okupantiv-zahinulo-4-milyoni-kurey> (дата звернення: 20.08.2022).

17. Про затвердження Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 325 від 08.06.2015. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0959-15#Text> (дата звернення: 15.08.2022).

18. Хилько М. І. Екологічна безпека України: навчальний посібник. Київ: Вища школа, 2017. 267 с.

19. Що робити, щоб зменшити кількість побутових відходів в часі війни? URL: <https://ecoclubua.com/2022/04/shho-robyty-shhob-zmenshyty-kilkist-robotovuyh-vidhodiv-v-chasi-vijny/> (дата звернення: 10.08.2022).

20. Як сортувати відходи під час війни: інструкція. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/yak-sortuvati-vidhodi-pid-chas-vijni-instrukciya/> (дата звернення: 20.08.2022).

References

1. Ofitsiyni sait Ministerstva zakhystu dovkillia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy [Official site of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine]. *mepr.gov.ua*. Retrieved from: <https://mepr.gov.ua/> [in Ukrainian].

2. Ekolohiia, pravo, liudyna: ofitsiyni sait [Ecology, law, man: official site]. *epl.org.ua*. Retrieved from: <http://epl.org.ua/pronas/> [in Ukrainian].

3. Ekodiia – Tsentr ekolohichnykh initsiatyv: ofitsiyni sait [Ekodia – Center for Environmental Initiatives]. *ecoaction.org.ua*. Retrieved from: <https://ecoaction.org.ua/> [in Ukrainian].

4. Telehram-kanal UA War Infographics [Telegram channel UA War Infographics]. *t.me/uawarinfographics*. Retrieved from: <https://t.me/uawarinfographics> [in Ukrainian].

5. Honcharuk, I.V., & Vovk, V.Yu. (2020). Poniatiyni aparat katehorii silskohospodarski vidkhody, yikh klasyfikatsiia ta perspektyvy podalshoho

vykorystannia dlia vyrobnytstva bioenerhii [Conceptual apparatus of the category of agricultural waste, their classification and prospects for further use for bioenergy production]. *Ekonomika, finansy, menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky – Economics, finance, management: topical issues of science and practical activity*, 3 (53), 23-38. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-3-2 [in Ukrainian].

6. Tokarchuk, D., Pryshliak, N., Shynkovych, A., & Mazur, K. (2021). Strategic Potential of Agricultural Waste as a Feedstock for Biofuels Production in Ukraine. *Rural Sustainability research*, 46, 341. 1-12. DOI: <https://doi.org/10.2478/plua-2021-0012> [in English].

7. Berezyuk, S., Tokarchuk, D., & Pryshliak, N. (2019). Resource potential of waste usage as a component of environmental and energy safety of the state. *Journal of Environmental Management and Tourism*, X, 5 (37). 1157-1167. DOI: [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5\(37\).23](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5(37).23) [in English].

8. Heletukha, H.H., Zheliezna, T.A., Drahnev, S.V., & Bashtovyi, A.I. (2020). Potensial ta perspektyvy enerhetychnoho vykorystannia ahrobiomasy v Ukraini [Potential and prospects of energy use of agrobiomass in Ukraine]. *Teplofizyka ta teploenerhetyka – Thermal physics and thermal energy*, 42, 1, 42-51. DOI: <https://doi.org/10.31472/tpe.1.2020.5> [in Ukrainian].

9. Naichastishe pirotekhniki zaluchaiutsia do rozminuvannia u Kharkivskii oblasti – DSNS [Most often, pyrotechnics are involved in demining in the Kharkiv region – SES]. *armyinform.com.ua*. Retrieved from: <https://armyinform.com.ua/2022/08/29/pirotekhniki-chastishe-zaluchalysya-do-rozminuvannya-v-harkivskij-oblasti-dsns-2/> [in Ukrainian].

10. Viina v Ukraini: yak rozminovuiut kolyshni pozytsii viisk RF pid Kyievom [The war in Ukraine: how the former positions of the Russian army near Kyiv are demined]. *dw.com*. Retrieved from: <https://www.dw.com/uk/viina-v-ukraini-yak-rozminovuiut-kolyshni-pozytsii-viisk-rf-pid-kyievom/a-61559414> [in Ukrainian].

11. Lymar, O. (2022). Vidkhody vid znesennia, budivnytstva ta poszkodzhenykh budivel u viiskovyi chas [Waste from demolition, construction and damaged buildings in wartime]. *uifuture.org*. Retrieved from: <https://uifuture.org/publications/vidhody-vid-znesennya-budivnyctva-ta-posh-kodzhenyh-budivel-u-vijskovyj-chas/> [in Ukrainian].

12. Zahalna suma priamykh zbytkiv infrastruktury zrosla do \$113.5 mlrd, minimalni potreby u vidnovlenni zruinovanykh aktyviv nablyzhaiutsia do \$200 mlrd: Ekonomichna pravda [The total amount of direct damage to infrastructure has increased to \$113.5 billion, the minimum needs for the restoration of destroyed assets are approaching \$200 billion: Economic truth]. *epravda.com.ua*. Retrieved from: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/04/6/685311/> [in Ukrainian].

13. Pro kompensatsiiu za poszkodzhennia ta znyshchennia okremykh katehorii ob'ektiv nerukhomoho maina vnaslidok boiovykh dii, terorystychnykh aktiv, dyversii, sprychynenykh viiskovoiu ahresiieiu Rosiiskoi Federatsii: Proiekt Zakonu Ukrainy № 7198 [On compensation for damage and destruction of certain categories of immovable property as a result of hostilities, acts of terrorism, sabotage caused by the military aggression of the Russian Federation: Draft Law of Ukraine №7198]. (March, 24, 2022). *ips.ligazakon.net*. Retrieved from: <https://ips.liga-zakon.net/document/JI07181A?an=2> [in Ukrainian].

14. Pro zbir, obrobku ta oblik informatsii pro poshkodzhene ta znyshchene nerukhome maino vnaslidok boiovykh dii, terorystychnykh aktiv, dyversii, sprychynenykh viiskovoiu ahresiieiu Rosiiskoi Federatsii: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy № 380 [On the collection, processing and accounting of information on damaged and destroyed immovable property as a result of hostilities, acts of terrorism, sabotage caused by the military aggression of the Russian Federation: Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 380]. (2022, March 26). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/380-2022-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].

15. Upovnovazhenyi: dii voroha spriamovani na stvorennia v Ukraini ekolohichnykh katastrof ye ekotsydom [Authorized: the actions of the enemy aimed at creating ecological disasters in Ukraine are ecocide]. *ombudsman.gov.ua*. Retrieved from: https://ombudsman.gov.ua/news_details/upovnovazhenij-diyi-voroga-spryamovani-na-stvorennia-v-ukrayini-ekologichnih-katastrof-ye-ekocidom [in Ukrainian].

16. Cherez dii okupantiv Khersonshchyna perebuvaie na porozi ekolohichnoi katastrofy [Due to the actions of the occupiers, Kherson Oblast is on the verge of an ecological disaster]. *charivne.info*. Retrieved from: <https://charivne.info/news/na-ptakhofabritsi-chornobaivska-cherez-dii-okupantiv-zahinulo-4-milyoni-kurey> [in Ukrainian].

17. Pro zatverdzhennia Derzhavnykh sanitarno-protyepidemichnykh pravyl i norm shchodo povodzhennia z medychnymy vidkhodamy: Nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy № 325 [On the approval of the State sanitary and anti-epidemic rules and norms regarding the treatment of medical waste: Order of the Ministry of Health of Ukraine № 325]. (2015, June 8). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0959-15#Text> [in Ukrainian].

18. Khylyko, M.I. (2017). *Ekolohichna bezpeka Ukrainy [Environmental security of Ukraine]*. Kyiv: Vyshcha shkola [in Ukrainian].

19. Shcho robyty, shchob zmenshyty kilkist pobutovykh vidkhodiv v chasi viiny? [What to do to reduce the amount of household waste in wartime?]. *ecoclubua.com*. Retrieved from: <https://ecoclubua.com/2022/04/shho-robyty-shhob-zmenshyty-kilkist-pobutovykh-vidkhodiv-v-chasi-vijny/> [in Ukrainian].

20. Yak sortuvaty vidkhody pid chas viiny: instruktsiia [How to sort waste during the war: instructions]. *ecopolitic.com.ua*. Retrieved from: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/yak-sortuvati-vidhodi-pid-chas-vijni-instrukciya/> [in Ukrainian].

Відомості про автора

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

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