

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

УДК 615.12.477: 615.2:628.474

<https://doi.org/10.24959/sphhcj.25.359>В. В. Виноградський¹, С. М. Коваленко¹, А. Г. Лісна¹, Т. М. Портянко²¹Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України, м. Харків²Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси

E-mail: svetlana_kovalenko77@ukr.net

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ УТВОРЕННЯ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВІДХОДІВ У ВІТЧИЗНЯНИХ ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Для багатьох країн світу гостро стоїть проблема утилізації відходів. Це стосується як економічно розвинених країн, так і країн що розвиваються. Небезпечні речовини, що містяться у фармацевтичних та медичних відходах, негативно впливають на довкілля та здоров'я людей.

Мета — дослідження наявних проблем в Україні щодо поводження та утилізації фармацевтичних відходів та ефективні напрями подолання цих проблем.

Матеріали і методи дослідження: використано бази даних у мережі «Інтернет»: дані сайтів дослідницьких компаній «European Commission», «Statista»; дані сайту Верховної Ради України; науково-метричних баз Scopus, Web of Science та ін.; використано аналітичний, статистичний, системний, структурно-логічний та розрахунковий методи, а також матеріали наданої внутрішньої звітності документації відділів деяких вітчизняних закладів охорони здоров'я.

Результати дослідження. Досліджено динаміку утворення медичних і фармацевтичних відходів, основні показники утворення та поводження з фармацевтичними відходами (ФВ) I-IV класів небезпеки, накопичення ФВ протягом експлуатації у місцях видалення відходів за класами небезпеки, утворення ФВ за класами небезпеки в Україні за 2019-2023 рр.

Відмічена загальна тенденція до збільшення накопичених ФВ на полігонах, що свідчить про необхідність удосконалення інфраструктури переробки та більш активного запровадження технологій екологічно безпечного поводження з ФВ. Оптимізація цих процесів дозволить мінімізувати негативний вплив на довкілля та забезпечити стаке використання природних ресурсів.

Доведено, що для подолання проблеми поводження та утилізації ФВ в Україні необхідно впроваджувати комплексні та ефективні заходи. Розглянуто основні напрями розв'язання цієї проблеми.

Запропоновано процесну модель стратегічного удосконалення з ФВ у закладах охорони здоров'я (ЗОЗ), де кожен новий етап реалізації стратегії управління ФВ починається лише після успішного завершення попереднього етапу. Ефективність системи управління ФВ визначення за рівнем досягнення поставленої мети процесу з поводження з ними.

Висновки. Доведено, що зростання обсягів ФВ у період з 2019 до 2023 рр. вимагає удосконалення системи управління такими відходами для мінімізації їхнього негативного впливу на довкілля. Зростання накопичення ФВ на полігонах також є значною проблемою, що вимагає розвитку нових методів утилізації, аби уникнути довгострокових екологічних наслідків.

Відмічено, що оновлення та вдосконалення технологій утилізації, зокрема запровадження екологічно безпечних методів, допоможе зменшити кількість ФВ на полігонах.

Запропоновано, що для поліпшення управління ФВ важливо вдосконалювати нормативно-правову базу, посилювати контроль за діяльністю ЗОЗ та фармацевтичних організацій, запроваджувати суворі санкції за порушення стандартів утилізації. Крім того, адаптація міжнародного досвіду, зокрема європейських стандартів утилізації, дозволить запровадити ефективніші практики і знизити екологічні та соціальні ризики для України.

Ключові слова: заклад охорони здоров'я; екологічні заходи; фармацевтичні відходи; утилізація фармацевтичних відходів.

V. V. Vynogradskyi¹, S. M. Kovalenko¹, A. H. Lisna¹, T. M. Portianko²¹National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv²Cherkasy State University of Technology, Cherkassy

ANALYSIS OF TRENDS IN THE GENERATION AND DISPOSAL OF PHARMACEUTICAL WASTE IN DOMESTIC HEALTHCARE INSTITUTIONS

For many countries of the world, the problem of waste disposal is acute. This applies to both economically developed countries and developing countries. Hazardous substances contained in pharmaceutical and medical waste negatively affect the environment and human health.

Aim of the work was to investigate the existing problems in Ukraine regarding the management and disposal of pharmaceutical waste (PW) and to propose effective directions for overcoming these problems.

Materials and methods of the study: The study was conducted using databases on the Internet: data from the websites of research companies European Commission, Statista; data from the website of the Verkhovna Rada of Ukraine; scientific and metric databases - Scopus, Web of Science, etc. The methods used in the research were analytical, statistical, systemic, structural-logical and computational, as well as the materials provided by the internal reporting documentation of the departments of some domestic healthcare institutions (PHIs).

Results of the study. The dynamics of the formation of medical waste, pharmaceutical waste, the main indicators of the formation and management of pharmaceutical waste of hazard classes I-IV, the accumulation of PW during operation at waste disposal sites by hazard classes, the formation of pharmaceutical waste by hazard classes in Ukraine for 2019-2023 were studied. A general trend towards an increase in accumulated pharmaceutical waste at landfills is noted, which indicates the need to improve the processing infrastructure and more actively implement environmentally safe pharmaceutical waste management technologies. Optimization of these processes will minimize the negative impact on the environment and ensure sustainable use of natural resources. It is proven that to overcome the problem of pharmaceutical waste management and utilization in Ukraine, it is necessary to implement comprehensive and effective measures. The main directions for solving this problem are considered. A process model of the pharmaceutical waste management strategy in health care facilities is proposed, where each new stage of implementing the pharmaceutical waste management strategy begins only after the successful completion of the previous stage. The effectiveness of the pharmaceutical waste management system is determined by the level of achievement of the set goals of the pharmaceutical waste management process.

Conclusions. It is proven that the growth in pharmaceutical waste volumes in the period from 2019 to 2023 requires an improvement in the management system for such waste to minimize their negative impact on the environment. The growth of the accumulation of pharmaceutical waste in landfills is also a significant problem, requiring the development of new methods of disposal in order to avoid long-term environmental consequences. It is noted that updating and improving disposal technologies, in particular the introduction of environmentally friendly methods, will help reduce the number of pharmaceutical waste in landfills. It is proposed that in order to improve the management of pharmaceutical waste, it is important to improve the regulatory framework, strengthen control over the activities of health care institutions and FOs, and introduce strict sanctions for violations of disposal standards. In addition, the adaptation of international experience, in particular European disposal standards, will allow the implementation of more effective practices and reduce environmental and social risks for Ukraine.

Keywords: health care institution; environmental measures, pharmaceutical waste, disposal of pharmaceutical waste.

Вступ. На сьогодні фармацевтичний сектор сфери охорони здоров'я є одним із ключових секторів світової економіки. Так, за статистичними даними, сектор фармацевтики посідає перше місце у світі за обсягами інвестицій у розробки та наукові дослідження, випереджаючи за цим показником такі галузі, як автомобілебудування, приладобудування, розробка програмного забезпечення та надання комп'ютерних послуг тощо [1]. У всьому світі зростає кількість фармацевтичної продукції (ФП) і продуктів її метаболізму, які забруднюють водні ресурси планети [2, 3]. Стічні води житлових районів, а також закладів охорони здоров'я (ЗОЗ) і фармацевтичних організацій (ФО), що скидаються у муніципальні стоки, потрапляють на очисні споруди, де проходять біологічне очищення. Однак навіть після цього очищені води, які скидаються у природні водойми, містять залишки ФП. Це зумовлено тим, що більшість конструкцій

станцій біологічного очищення не передбачає видалення таких забруднювачів [4, 5].

Більша частина відходів ЗОЗ не є небезпечними і може бути віднесена до твердих побутових відходів. Водночас значна частина цих відходів становить серйозну загрозу як для медичного персоналу, так і для навколишнього природного середовища. Фармацевтичні відходи (ФВ) не можуть розглядатися як побутові, оскільки їхня інфікованість у тисячу і більше разів перевищує показники міських твердих побутових відходів. Крім того, вони містять значну кількість токсичних сполук, зокрема цитостатичних препаратів [6-8].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, близько 15 % медичних відходів є потенційно небезпечними, зокрема інфекційними, що є значно вищим рівнем біологічної загрози, ніж у твердих побутових відходах та потребує окремих процедур

збору й утилізації [9].

Стрімкий розвиток фармацевтичного сектора останнім часом призводить до зростання обсягів ФВ як на підприємствах, так і в навколишньому природному середовищі. Наразі весь світ стикається з проблемою утилізації цих відходів через антропогенні зміни, що відбуваються в довкіллі. Тому інспектори та екологи, усвідомлюючи щорічне глобальне збільшення хімічних компонентів ФВ у довкіллі, мають активно вирішувати цю проблему [10-12].

ФВ, що утворюються в ЗОЗ та ФО, у разі виявлення побічних реакцій, закінчення терміну придатності чи пошкодження ФП мають повертатися виробнику. Виробник, зі свого боку, зобов'язаний вилучити цю ФП з обігу та знищити її за власний кошт. Процес утилізації ФВ є надзвичайно важливим і передбачає їхнє оброблення фізико-хімічними, біологічними чи механічними методами, зокрема спалювання або захоронення у спеціально відведених місцях після визначення класу небезпеки та типу відходів [13-15].

Проблемами поводження та утилізації ФВ присвячені наукові праці відомих українських та закордонних науковців, а саме: А. І. Балашова, Б. П. Громовика, І. А. Єрмаковича, К. Л. Косяченка, Р. В. Сагайдак-Нікітюк, Е. Ліндер, Дж. Віллен, І. Гротто, М. Некоро, В. Веттермарк та ін.

Однак, незважаючи на значну кількість праць з цієї тематики, залишаються своєчасним питання щодо поводження та методів утилізації ФВ тощо.

В Україні проблема утилізації та безпечного поводження з побутовими ФВ залишається неврегульованою. Системи збору від населення фактично відсутні — неподалік міст та сіл не встановлені пункти прийому прострочених або неякісних лікарських засобів для передачі до ліцензованих установ. За відсутності чітких правил населення лишає їх у загальних побутових відходах або спускає у каналізацію, що призводить до екологічного забруднення та ризику для здоров'я. Виробники ФП та ЗОЗ можуть

утилізувати такі відходи самостійно або через спеціалізовані компанії за наявності ліцензії, проте в побутовому секторі цього механізму практично немає [16-19].

Наукові праці, присвячені питанню поводження з ФВ, в основному сфокусовані на класифікації, визначення поняття ФВ. Однак проблеми створення системи управління ФВ у ЗОЗ, ретельний огляд сучасних методів утилізації ФВ висвітлені у наукових працях недостатньо.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилися з використанням баз даних у мережі «Інтернет»: дані сайтів дослідницьких компаній «European Commission», «Statista»; дані сайту Верховної Ради України; науково-метричних баз Scopus, Web of Science та ін. Для проведення досліджень використано аналітичний, статистичний, системний, структурно-логічний та розрахунковий методи, а також матеріали наданої внутрішньої звітності документації відділів деяких вітчизняних ЗОЗ.

Мета дослідження. Метою було дослідити наявні проблеми в Україні щодо поводження та утилізації ФВ та запропонувати ефективні напрями подолання цих проблем.

Результати досліджень та їхнє обговорення. Останнім часом проблема медичних відходів (МВ) набуває дедалі більшої актуальності, що зумовлено як зростанням обсягів медичних послуг, так і збільшенням використання ФП. Особливу увагу привертає значна частка ФВ, які вимагають ефективного контролю та належної утилізації. Для кращого розуміння динаміки цього процесу розглянемо статистичні дані щодо утворення МВ за 2019-2023 рр. (табл. 1). Дані за 2019-2023 рр. базуються на звітах ЗОЗ Івано-Франківської, Київської та Харківських областей [20].

У 2019 р. загальний обсяг МВ становив 1,2 тис. тонн, з яких 15% припадали на ФВ. Це дорівнює орієнтовно 0,18 тис. тонн. У 2020 р. через пандемію COVID-19 і підвищене використання ФП частка ФВ зросла до 18%, що склало 0,23 тис. тонн. У 2021-2022 рр. цей тренд продовжився

учерез підвищену потребу у вакцинах, засобах індивідуального захисту та інших лікарських засобах. У 2023 р. частка ФВ досягла 25%, що відповідає 0,50 тис. тонн із загального обсягу МВ.

Хоча рівень утилізації ФВ поступово зростає, залишається значна частка відходів, яка не обробляється належним чином. У 2019 р. лише 70% ФВ утилізувалося відповідно до стандартів, тоді як у 2023 р. цей показник досяг 77% (за даними звітності Державної служби статистики України, форма № 1-Відходи (річна), 2019-2023 рр. [21]. Це свідчить про позитивну динаміку, але водночас залишається проблема неналежного поводження з рештою відходів. Близько 30% таких матеріалів потрапляють у побутові сміттєзвалища, що створює загрозу для довкілля через потрапляння токсичних речовин у ґрунт і воду.

не лише контроль за їхнім утворенням, а й належну утилізацію. Важливим показником є рівень утилізації, який відображає, яка частка відходів підлягає безпечному знешкодженню або переробці. Аналіз динаміки цього показника дозволяє оцінити ефективність заходів з управління відходами та виявити можливі напрями для удосконалення процесів утилізації. У табл. 2 і на рис. 1 наведено дані щодо обсягів ФВ та рівня їхньої утилізації за 2019-2023 рр. Усі дані наведені на рівні всіх адміністративних областей України за формою № 1 «Відходи» (Держстат / МОЗ) зі щорічною звітністю [21, 23].

Аналіз даних табл. 2 та рис. 1 свідчить про зростання обсягу ФВ упродовж 2019–2023 рр., що може бути наслідком збільшення споживання ФП. Водночас рівень їхньої утилізації поступово підвищується, що вказує на вдосконалення

Таблиця 1

ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ УТВОРЕНИХ МВ, ТИС. ТОН

Рік	Загальний обсяг утворених медичних відходів, тис. т	Оцінка частки фармацевтичних відходів, %	Орієнтовний обсяг фармацевтичних відходів, тис. т
2019	1,2	15	0,18
2020	1,3	18	0,23
2021	1,5	20	0,30
2022	1,8	22	0,40
2023	2,0	25	0,50

У 2024 р. на підставі попередніх тенденцій (особливо у регіонах, близьких до зони бойових дій), за оцінками, обсяг утворення МВ та ФВ зріс додатково на 10–50 %. Активні бойові дії (2022–2024 рр.) спричинили значне зростання інфекційних відходів у медичних закладах, при цьому інфраструктура утилізації опинилася під загрозою, що вимагає негайного розширення потужностей і міжнародної підтримки [22].

Ефективне управління ФВ передбачає

процесів поводження з відходами. Незважаючи на позитивну динаміку, обсяги неутілізованих відходів також зростають, що потребує подальших заходів для їхнього ефективного знешкодження. Підвищення рівня утилізації є важливим кроком у мінімізації негативного впливу ФП на довкілля та здоров'я людей.

За попередніми даними за перше півріччя 2024 р., у регіонах, близьких до лінії бойових дій, зафіксований приріст обсягів ФВ на 10–30 % порівняно з 2023 р.

Таблиця 2

ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ УТВОРЕНИХ ФВ, ТИС. ТОН

Рік	Орієнтовний обсяг фармацевтичних відходів, тис. т	Рівень утилізації, %	Обсяг утилізованих відходів, тис. т
2019	0,18	70	0,13
2020	0,23	72	0,17
2021	0,30	74	0,22
2022	0,40	75	0,30
2023	0,50	77	0,39

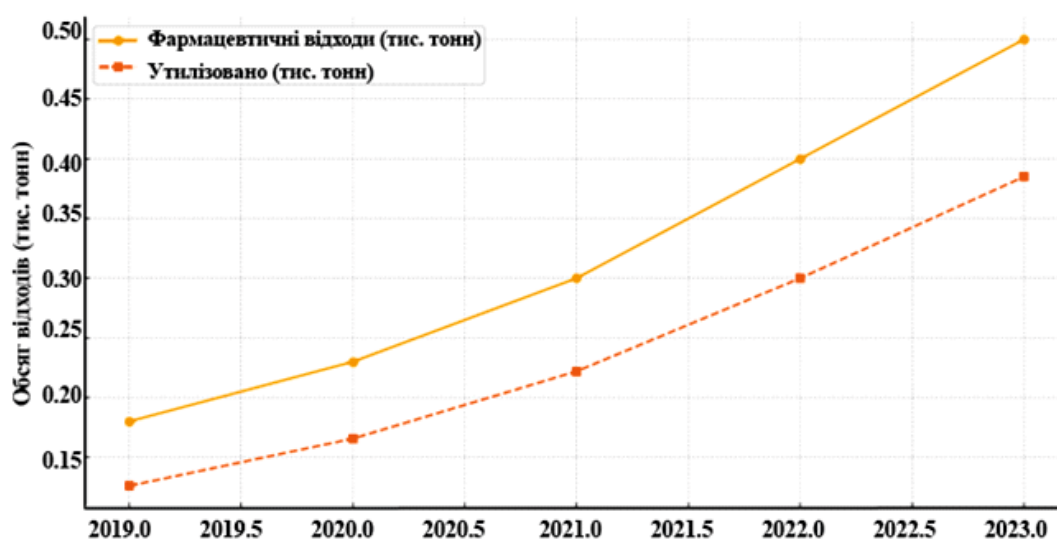


Рис. 1. Динаміка фармацевтичних відходів в Україні за 2019 - 2023 рр.

Незважаючи на збільшення споживання ФВ, рівні утилізації залишилися відносно стабільними на 75–77 % у 2022–2023 рр. за формою № 1 під час оброблення небезпечних відходів I–III класів (включно з ФВ). Проте загальний обсяг утилізації небезпечних відходів (класи 1–3) – лише близько 6 %, що ілюструє збереження високої частки захоронення без перероблення [24].

Збільшення обсягів ФВ та поступове підвищення рівня їхньої утилізації вказують на необхідність детальнішого аналізу подальшої долі цих відходів. Важливим аспектом є кількість відходів, що залишаються на полігонах, оскільки їхнє накопичення може мати довгостро-

кові екологічні наслідки. Динаміка змін цього показника дає змогу оцінити ефективність заходів з утилізації та визначити потенційні ризики для довкілля. Для кращого розуміння ситуації розглянемо дані щодо утилізації ФВ та обсягів їхнього накопичення на полігонах за 2019–2023 рр. (табл. 3, на рис. 2).

Дані охоплюють усі адміністративні області України, базуються на щорічній формі № 1-Відходи [25].

Аналіз даних табл. 3 та рис. 2 показує, що обсяг ФВ щороку зростає, водночас підвищується і рівень їхньої утилізації. Завдяки цьому більша частина відходів піддається переробленню, проте абсолютний обсяг зали-

шків на полігонах також поступово збільшується.

Це свідчить про необхідність подальшого вдосконалення методів утилізації та пошуку альтернативних екологічно безпечних рішень. Зменшення накопичення ФВ на полігонах є важливим завданням для мінімізації їхнього негативного впливу на довкілля.

Незважаючи на відносно стабільний рівень утилізації (75–77 %), щороку накопичується близько 0,10-0,11 тис. тонн. ФВ на полігонах, що потребує наروшення потужностей з безпечного знешкодження й утилізації.

Ефективне управління ФВ є важливою складовою загальної системи поводження з небезпечними відходами. Дані про утилізацію ФВ та їхнє накопичення на полігонах відображають лише частину загального процесу управління відходами різних класів небезпеки. Для розуміння повної картини необхідно враховувати обсяги утворення, перероблення та видалення всіх типів відходів включно з тими, що виникають унаслідок економічної діяльності. Важливу роль відіграють також методи утилізації, зокрема спалювання та передача на спеціалізовані організації для подальшого оброблення.

Таблиця 3

**ДАНІ ЩОДО УТИЛІЗАЦІЇ ФВ ТА ОБСЯГІВ ЇХ НАКОПИЧЕННЯ
НА ПОЛІГОНАХ ЗА 2019 – 2023 РР.**

Рік	Обсяг фармацевтичних відходів, тис. т	Утилізовано, %	Утилізовано, тис. т	Залишок на полігонах, тис. т
2019	0,18	70	0,13	0,05
2020	0,23	72	0,17	0,06
2021	0,30	74	0,22	0,08
2022	0,40	75	0,30	0,10
2023	0,50	77	0,39	0,11

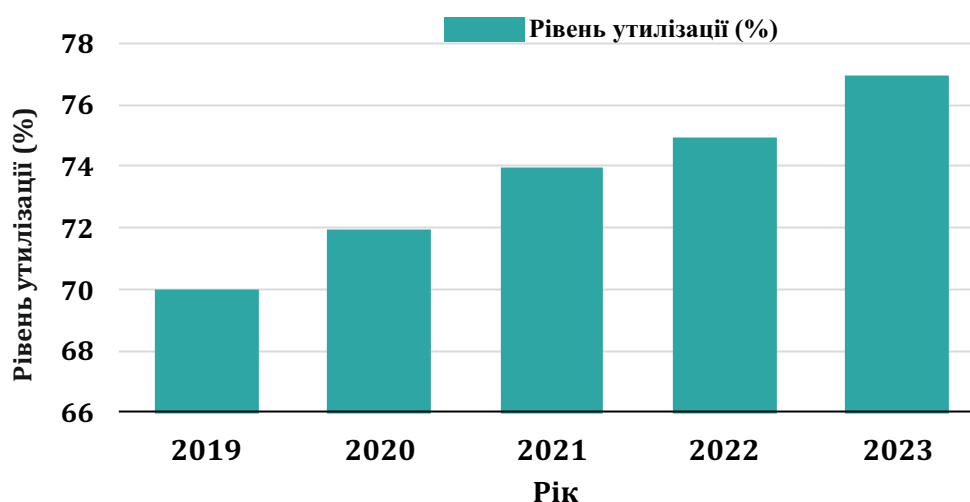


Рис. 2 Рівень утилізації фармацевтичних відходів в Україні за 2019- 2023 рр.

Аналізуючи ці показники, можна оцінити ефективність сучасних підходів до управління ФВ та визначити тенденції змін. У табл. 4-6 наведено детальну інформацію про утворення, утилізацію та накопичення відходів різних класів небезпеки за 2019-2023 рр. Усі показники наведені на підставі щорічної статистики форми № 1-Відходи (річна), яка охоплює усі адміністративні області України. Дані збираються юридичними особами за місцем основної діяльності та передаються до обласних відділів Держстату [26].

Аналіз даних табл. 4-6 свідчить про загальне зростання обсягів утворених ФВ у період 2018–2023 рр. Це може бути наслідком як збільшення економічної

активності, так і недостатньої ефективності заходів зі зменшення утворення ФВ. Водночас спостерігається зростання обсягів утилізації, що вказує на поліпшення системи управління ФВ та запровадження більш ефективних методів їхнього перероблення. Однак значна частина ФВ продовжує накопичуватися у спеціально відведених місцях, що створює екологічні ризики.

Особливо важливим є те, що переважна частка утворених ФВ належить до IV класу небезпеки, тоді як відходи I та II класів, які є найбільш небезпечними, становлять незначний відсоток. Це свідчить про контрольованість процесу утворення високобезпечних ФВ, проте їхнє накопичення

Таблиця 4

**ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ УТВОРЕННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ФВ
I-IV КЛАСІВ НЕБЕЗПЕКИ, ТИС. Т.**

ФВ	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Утворено	425914,2	312267,6	366054,0	352333,9	441516,5	462373,5
У тому числі від економічної діяльності	419191,8	306214,3	360196,0	346790,4	435619,8	456423,8
Зібрано, отримано зі сторони	30015,1	22776,0	19082,1	18700,0	20322,7	20304,1
Імпортовано	4,1	3,4	112,0	89,4	22,0	2,7
Утилізовано	144866,6	92463,7	100056,3	103658,1	108024,1	100524,6
Спалено	1058,6	1134,7	1064,3	1028,6	1059,0	1008,0
Передано для утилізації	41822,9	8401,3	9435,2	8102,3	10798,5	9790,5
Передано для видалення	-	14444,0	6202,4	14665,9	6885,4	8467,4
Експортовано	281,3	675,4	261,8	190,8	260,6	257,8
Видалення у спеціально відведених місцях чи об'єктах	313410,6	152295,0	169801,6	169523,8	238997,2	275985,3
Накопичено протягом експлуатації у місцях видалення відходів на кінець року, млн, т	13267,5	12505,9	12442,2	12972,4	15398,6	15635,3
У розрахунку на 1 км, т	21984,2	21692,8	21579,3	22498,9	26706,9	21822,0

Таблиця 5

УТВОРЕННЯ ФВ ЗА КЛАСАМИ НЕБЕЗПЕКИ, ТИС. Т.

ФВ	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Усього	425914,2	312267,6	366054,0	352333,9	441516,5	462373,5
у тому числі						
I класу небезпеки	5,0	2,0	1,9	1,7	1,8	2,0
II класу небезпеки	506,6	30,1	35,9	30,9	28,4	34,6
III класу небезпеки	1148,3	555,2	567,5	594,8	522,8	495,4
IV класу небезпеки	424254,3	311680,3	365448,7	351706,5	440963,5	461841,5

Таблиця 6

**НАКОПИЧЕННЯ ФВ ПРОТЯГОМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ У МІСЦЯХ ВИДАЛЕННЯ ВІДХОДІВ ЗА
КЛАСАМИ НЕБЕЗПЕКИ
(НА КІНЕЦЬ РОКУ, ТИС. Т)**

ФВ	2018	2019	2020	2021	2022	2023
I класу небезпеки	25,8	14,8	15,2	14,7	14,7	14,7
II класу небезпеки	2270,7	278,3	278,0	278,0	279,1	217,0
III класу небезпеки	13939,8	11769,9	11904,4	11924,5	12011,3	11963,1
IV класу небезпеки	13251218,7	12493860,8	12429971,0	12960211,3	15386344,3	15623064, 8
Усього	13267455,0	12505915,8	12442168,6	12972428,5	15398649,4	15635259,6

вимагає особливих заходів з безпечного знешкодження.

Дані за 2024 р. поки що неповні. За I півріччя відмічається приріст ФВ на 10–30 % у прифронтових регіонах. Війна спричинила помітне зростання обсягів ФВ: на додаток до ФП й індивідуальних засобів захисту, ураженіша інфраструктура з обмеженим доступом до утилізації знижує темпи перероблення й посилює накопичення небезпечних залишків на полігонах, особливо в регіонах, що перебували поблизу лінії фронту.

Обсяги видалених ФВ залишаються значними, що свідчить про необхідність подальшого розвитку технологій їхньої утилізації та вторинного використання. Хоча рівень імпорту ФВ не є значним, він також потребує уваги, оскільки може впливати на загальну екологічну ситуацію.

Загальна тенденція до збільшення накопичених ФВ на полігонах свідчить про необхідність удосконалення інфраструктури переробки та більш активного запровадження технологій екологічно

екологічно безпечного поводження з ФВ. Оптимізація цих процесів дозволить мінімізувати негативний вплив на довкілля та забезпечити стале використання природних ресурсів.

Для розв'язання проблеми поводження та утилізації ФВ в Україні доцільно запроваджувати комплексні, науково обґрунтовані та практично реалізовані заходи. До таких можна віднести:

1. Реформа законодавчої бази – розроблення чітких та обов'язкових вимог до поводження з ФВ, зокрема щодо відповідальності всіх учасників фармацевтичного ланцюга постачань – від виробника до кінцевого споживача.

2. Формування національної системи збору ФВ – створення спеціалізованих пунктів збору невикористаних або прострочених лікарських засобів у ЗОЗ та ФО, також і з урахуванням потреби у первинному обробленні зібраних ФВ.

3. Інвестування в інфраструктуру утилізації – будівництво або модернізація підприємств з переробки ФВ із використанням екологічно безпечних технологій.

4. Інформаційно-просвітницька діяльність – підвищення обізнаності населення щодо ризиків неправильного зберігання та утилізації ФВ шляхом проведення національних кампаній.

5. Посилення державного нагляду – встановлення ефективної системи контролю та дієвих санкцій щодо порушення правил утилізації у ЗОЗ та ФО тощо.

6. Розвиток державно-приватного партнерства – створення умов для залучення приватного сектору до організації збору, логістики та знешкодження ФВ.

7. Імплементация принципів циркулярної економіки – стимулювання виробників до екодизайну лікарських засобів і пакування, що підлягає вторинному переробленню.

8. Адаптація міжнародного досвіду – вивчення та запровадження кращих світових практик (зокрема країн ЄС) щодо поводження з ФВ, з урахуванням національних особливостей.

Застосування цих заходів дозволить

зменшити екологічні та соціальні ризики, пов'язані із накопиченням і неефективним знешкодженням ФВ, а також сприятиме поліпшенню стану довкілля та здоров'я населення України.

Неефективність управління ФВ у ЗОЗ та ФО залишається серйозною проблемою через відсутність узгоджених процедур, недосконалу взаємодію між структурними підрозділами та слабкий контроль на всіх етапах. Це створює ризики для здоров'я людей, призводить до зростання витрат і негативно впливає на стан довкілля. Серед багатьох підходів до вирішення цих проблем розглядають організаційні, технічні та нормативні механізми, проте саме процесний підхід дає змогу розглядати управління ФВ як чітко структуровану послідовність взаємопов'язаних дій. Цей підхід забезпечує системний контроль, чіткий розподіл обов'язків і підвищує прозорість процесів. Завдяки йому можлива поетапна реалізація змін — від аналізу поточного стану до розробки стандартів і підготовки персоналу. У результаті очікується підвищення ефективності управління ФВ, посилення відповідальності всіх учасників та досягнення високого рівня екологічної й санітарної безпеки. Таким чином, процесний підхід виступає оптимальною основою для побудови сучасної, стійкої та контрольованої системи поводження з ФВ.

На рис. 3 представлено запропоновану процесну модель діяльності з поводження з ФВ у ЗОЗ та ФО. Модель відображає послідовність етапів поводження з ФВ, визначає учасників процесу та необхідні ресурси на кожній стадії. Вона охоплює всі ключові ланки життєвого циклу ФВ: від їх утворення, класифікації та збору, до тимчасового зберігання, транспортування, знешкодження або утилізації. Концепція моделі базується на принципах екологічної безпеки, сталого розвитку та ризик-орієнтованого управління. Важливою умовою є послідовне проходження кожного етапу лише після успішного завершення попереднього, що забезпечує належну керованість і

вищенню ефективності та відповідності законодавчим і санітарним вимогам.

Особливості впровадження запропонованої процесної моделі діяльності з поводження з ФВ у ЗОЗ зумовлені багато-профільною структурою, необхідністю суворого дотримання санітарно-епідеміологічних норм і великою кількістю залучених працівників. У таких умовах важливо налагодити чіткий розподіл функцій між медичним, технічним та адміністративним персоналом, а також інтегрувати стандартизовані процедури у всі підрозділи. У ФО — на виробництвах, складах і в аптеках — основна увага приділяється контролю обсягів ФВ, їх ідентифікації та належному зберіганню. Критичним аспектом є забезпечення відстежуваності відходів на всіх етапах та недопущення їх несанкціонованого потрапляння у навколишнє середовище.

Гнучкість запропонованої процесної моделі дозволяє адаптувати її під масштаби та специфіку діяльності кожної установи, забезпечуючи при цьому ефективне управління ризиками. Запровадження такої процесної моделі сприяє формуванню культури безпечної роботи, зміцненню екологічної відповідальності та підвищенню довіри до ЗОЗ і ФО серед пацієнтів і споживачів.

Висновки

1. Зростання обсягів ФВ у період 2019–2023 рр., зумовлене збільшенням споживання лікарських засобів, зокрема внаслідок пандемії COVID-19, актуалізує потребу в системному вдосконаленні управління такими відходами. Хоча показники утилізації демонструють позитивну динаміку, обсяг неутилізованих ФВ залишається значним, що свідчить про недостатню ефективність наявних механізмів. Особливої уваги потребує зменшення накопичення ФВ на полігонах шляхом розвитку нових екологічно безпечних методів їхнього перероблення.

2. Основна частина ФВ класифікується як відходи IV класу небезпеки, що, попри відносно низький рівень небезпеки, потребує належного контролю та безпечного знешкодження. На тлі обмежених

потужностей для утилізації та перероблення таких відходів, важливими є інвестиції у розвиток спеціалізованої інфраструктури, запровадження сучасних технологій утилізації, а також удосконалення логістики збору та оброблення ФВ.

3. Для підвищення ефективності системи управління ФВ необхідно:

- удосконалити нормативно-правову базу, забезпечивши обов'язковість виконання стандартів усіма учасниками ринку (виробниками, ЗОЗ, ФО, споживачами);

- посилити державний моніторинг та контроль за дотриманням норм утилізації, зокрема через запровадження дієвих санкцій за порушення;

- адаптувати найкращі міжнародні практики, зокрема європейські стандарти щодо поводження з ФВ, враховуючи українські реалії;

- підвищувати обізнаність громадськості шляхом інформаційних кампаній щодо небезпеки неправильного поводження з ФВ і переваг належної утилізації;

- розвивати державно-приватне партнерство, що дозволить ефективніше організувати збір, транспортування та перероблення ФВ.

4. Також доцільним є долучення до аналізу даних за 2024 р., оскільки тривалі воєнні дії в Україні істотно вплинули на систему охорони здоров'я, логістику, обсяги споживання ФВ і, відповідно, на утворення та утилізацію ФВ. В умовах воєнного стану спостерігається нерівномірний розподіл МВ, що може призводити як до надлишкового накопичення ФВ у деяких регіонах, так і до порушення процедур їхнього знешкешкодження. Ці фактори потребують окремого вивчення для формування актуальних та ефективних управлінських рішень.

5. У ході дослідження розроблено процесну модель стратегії поводження з ФВ, адаптовану для ЗОЗ і ФО. Ця модель спрямована на системне упорядкування управлінських процесів, що забезпечує

прозорість діяльності та чіткий розподіл відповідальності серед усіх учасників процесу. Впровадження моделі передбачає поетапний підхід, включаючи оцінку поточного стану, розробку внутрішніх стандартів та навчання персоналу, що сприяє поступовому підвищенню ефективності й якості поводження з ФВ. Реалізація запропонованої процесної моделі дозволяє мінімізувати екологічні ризики, підвищити рівень санітарної безпеки, а також забезпечити суворий контроль за рухом ФВ у ЗОЗ і ФО. Таким чином, модель формує надійний механізм сталого і відповідального управління з ФВ, що відповідає сучасним нормативним вимогам і сприяє захисту здоров'я населення та довкілля.

Перспективи подальших досліджень у галузі поводження з ФВ полягають в удосконаленні методів їхньої утилізації та переробленні з урахуванням екологічних стандартів. Важливими напрямками є розробка нових технологій безпечного знешкодження ФВ, а також вивчення їхнього впливу на довкілля та здоров'я людей. Окрім того, необхідно досліджувати ефективність запровадження циркулярної економіки в управлінні ФВ, аналізуючи можливості перероблення та повторного використання ФП. Розширення досліджень у галузі створення нових матеріалів та пакування, які підлягають переробленню, також може відігравати важливу роль у зменшенні екологічних ризиків, пов'язаних з ФВ.

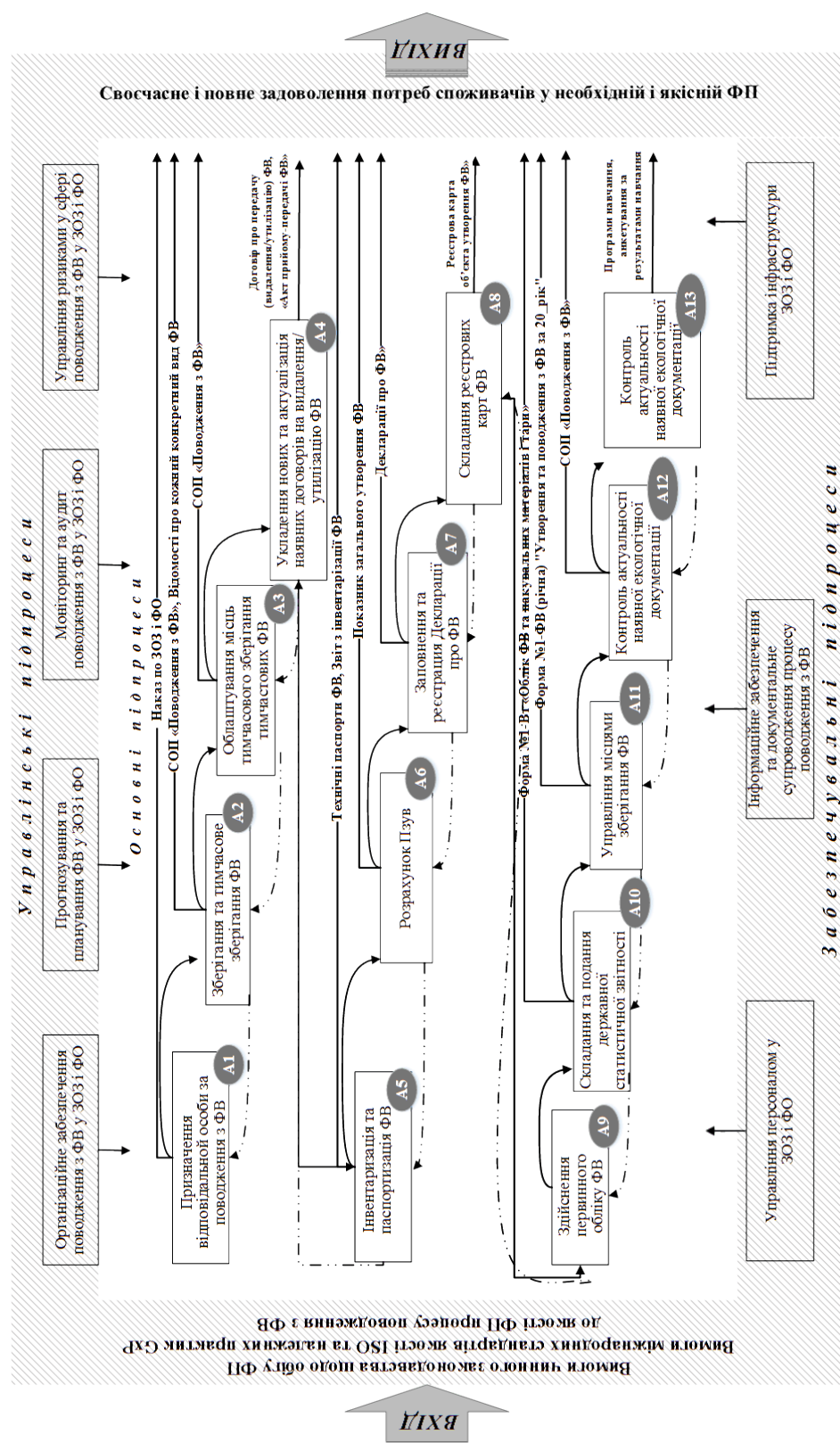


Рис. 3 Запропонована процесна модель стратегічного удосконалення з ФВ у ЗОЗ та ФО
Джерело: власна розробка

Список використаних джерел інформації

1. *World Preview 2020, Outlook to 2026*. EvaluatePharma. <http://www.evaluate.com/thought-leadership/pharma/evaluatepharma-world-preview-2020-outlook-2026>
2. Sagaydak-Nikityuk, R. V. (2010). *Logistics of waste management in the pharmaceutical industry: monograph. Nove Slovo*.
3. Sagaydak-Nikityuk, R. V. (2011) Legal support for environmental management of pharmaceutical waste. *Problems of military health care*, (30), 247–254.
4. Zhurenko, V. V., & Lebedynets, V. O. (2022). Characteristics of development and dissemination of environmental management systems in the area of production of medicines in Ukraine. *Ceska Slov. Farm.*, 71(5), 200–213.
5. *Global Pharmaceutical Industry - Statistics and Facts*. Statista. <https://www.statista.com/topics/1764/global-pharmaceutical-industry/#topicOverview>
6. *Study on the environmental risks of medicinal products*. (2013). Final Report. Executive Agency for Health and Consumers. https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/files/environment/study_environment.pdf
7. Kosyachenko, K. (2018). The issue of drug disposal remains open. *Pharmacist Practice*, (9), 10–12.
8. Panfilova, G. L. (2018). Pharmaceutical waste management as an important component of the effective implementation of the social function of pharmacies under the conditions of the implementation of Good Pharmacy Practice. *Social Pharmacy in Health Care*, 4(1), 40–52. <http://doi.org/10.24959/sphhcj.18.109>
9. Zabihollah, Y., & Mitra, A. (2017). Quantitative and qualitative characteristics of hospital waste in the city of Behshahr-2016. *Environmental Health Engineering and Management Journal*, 4(1), 59–64. https://applications.emro.who.int/imemrf/Environ_Health_Eng_Manag_J/Environ_Health_Eng_Manag_J_2017_4_1_59_64.pdf?utm_source=chatgpt.com
10. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy "Pro skhvalennia Natsionalnoi stratehii upravlinnia vidkhodamy v Ukraini do 2030 roku" № 820-r (2017, Lystopad 08). <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80>
11. Singh, N., Ogunseitan, O. A., & Tang, Y. (2021). Medical waste: Current challenges and future opportunities for sustainable management. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 52(11), 2000–2022. <https://doi.org/10.1080/10643389.2021.1885325>
12. *Roadmap "Strategic approach to pharmaceuticals in the environment"*. (2017). http://ec.europa.eu/info/law/betterregulation/initiatives/ares20172210630_en
13. Barnett-Itzhaki, Z., Berman, T., Grotto, I., & Schwartzberg, E. (2016). Household medical waste disposal policy in Israel. *Isr. J. Health Policy Res.*, 5, 48. <http://doi.org/10.1186/s13584-016-0108-1>
14. González Peña, O. I., López Zavala, M. Á., & Cabral Ruelas, H. (2021). Pharmaceuticals Market, Consumption Trends and Disease Incidence Are Not Driving the Pharmaceutical Research on Water and Wastewater. *Int. J. Environ Res. Public Health*, 18(5), 2532. <http://doi.org/10.3390/ijerph18052532>
15. *Order of the Ministry of Health № 242 of May 18, 2015*. <http://dsp.gov.ua/>
16. Gromovyk, B. P. (2016). An effective system for collecting unused medicines from the population as an appropriate basis for reducing risks during the disposal and neutralization of pharmaceutical waste. *Medicines of Ukraine*, (3), 70–74.
17. Sagaydak-Nikityuk, R. V. (2011). Modern approaches to pharmaceutical waste management at different levels of government. *Bulletin of Pharmacy*, (2), 63–65.
18. *Wash in health care facilities 2023 data update*. <https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2024/10/JMP-WASH-in-health-care-facilities-24.pdf>
19. Health-care waste. (2024, October 24). World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/health-care-waste>
20. *Medical Waste in Ukraine (Ukraine-MEDWASTE): A Pilot Project K-Z391-ST02*. https://opac.dbu.de/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-38663_01-Hauptbericht.pdf?utm_source=chatgpt.com
21. *Vidkhody*. (2021, Serpen 11). Derzhstat. https://stat.gov.ua/uk/datasets/vidkhody?utm_source=chatgpt.com
22. *Ukraine. Fourth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4). February 2022 – December 2024*. https://mva.gov.ua/media/1/Fourth_Rapid_Damage_and_Needs_Assessment_RDNA4_.pdf?utm_source=chatgpt.com

23. *Vidkhod y. Derzhstat Ukrainy, 1998 – 2025.* https://www.ukrstat.gov.ua/metaopus/2025/3_01_00_02_2025.htm?utm_source=chatgpt.com
24. *Utylizatsiia myiuchykh zasobiv, yaki mistiat nebezpechni rechovyny.* https://mpprada.com.ua/uk/utilizaciya/utilizacziya-farmothodov/?utm_source=chatgpt.com
25. Nakaz Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy "Pro zatverdzhennia formy derzhavnoho statystychnoho sposterezhenia № 1-vidkhody (richna) "Zvit pro vidkhody" № 167 (2023, Traven 02). https://www.ukrstat.gov.ua/norm_doc/2023/167/167_2023.htm
26. *Standartnyi zvit z yakosti derzhavnoho statystychnoho sposterezhenia "Utvorennia ta povodzhennia z vidkhodamy".* (2020). Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. <https://surl.li/llyior>

Внесок авторів:

В.В. Виноградський: аналіз літератури, аналіз та інтерпретація даних, статистичне оброблення даних, написання статті — оригінальний проект (чернетка).

С.М. Коваленко: аналіз та концепція дослідження, аналіз та інтерпретація даних, перегляд та редагування статті

А.Г. Лісна: аналіз та інтерпретація даних, статистичне оброблення даних, редагування статті.

Т.М. Портянко: аналіз та інтерпретація даних, залучення фінансування, редагування статті.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Відомості про авторів:

В.В. Виноградський, здобувач вищої освіти PhD кафедри менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (<https://orcid.org/0009-0004-5870-0461>). E-mail: vinogradsky1997@gmail.com

С.М. Коваленко, докторка фармацевтичних наук, професорка кафедри менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (<https://orcid.org/0000-0001-9473-685X>). E-mail: svetlana_kovalenko77@ukr.net

А.Г. Лісна, кандидат фармацевтичних наук, доцент закладу вищої освіти кафедри менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації. Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (orcid.org/0000-0003-3863-8889). E-mail: lesnayaag@gmail.com

Т.М. Портянко, кандидат технічних наук, доцент закладу вищої освіти кафедри геодезії, землеустрою, будівельних конструкцій та безпеки життєдіяльності Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (<https://orcid.org/0000-0003-3935-5178>). E-mail: portyanko11@gmail.com

Information about authors:

V.V. Vinogradskyi, PhD student of the Department of Management, Marketing and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (<https://orcid.org/0009-0004-5870-0461>). E-mail: vinogradsky1997@gmail.com

S.M. Kovalenko, Doctor of Pharmacy (Dr. habil.), professor of the Department of Management, Marketing and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (<https://orcid.org/0000-0001-9473-685X>). E-mail: svetlana_kovalenko77@ukr.net

A.G. Lisna, Candidate of Pharmaceutical Sciences, associate professor of the Department of Management, Marketing and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (orcid.org/0000-0003-3863-8889). E-mail: lesnayaag@gmail.com

Portyanko T.M., Candidate of Technical Sciences, associate professor of Department of Land Management, Building Structures and Life Safety, National University of Cherkasy of Bohdan Khmelnytsky (orcid.org/0000-0003-3935-5178). E-mail: portyanko11@gmail.com

Надійшла до редакції 29.04.2025 р.

Надійшла після доопрацювання 13.05.2025 р.

Взято до друку 02.06.2025 р.