

**ДІЯЛЬНІСТЬ ЦЕНТРУ ЕКСТРЕНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ  
ТА МЕДИЦИНИ КАТАСТРОФ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ  
ВИНИКНЕННЮ ЕПІДЕМІЧНОЇ СИТУАЦІЇ**

шифр «медицина катастроф»

## ЗМІСТ

Анотація .....	3
РОЗДІЛ I. АНАЛІЗ ЙМОВІРНОСТІ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ .....	5
РОЗДІЛ II. МЕДИЧНІ ВІДХОДИ ЯК ДЖЕРЕЛО ВИНИКНЕННЯ .....	16
ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ АБО ОТРУСНЬ.....	16
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	19
2.1 Центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф .....	19
2.2 Аналіз поведження з небезпечними відходами у центрі екстреної медичної допомоги та медицини катастроф.....	19
ВИСНОВКИ.....	27
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	28
ДОДАТКИ.....	30

### Анотація

до наукової роботи «Діяльність центру екстреної медичної допомоги та медицини катастроф щодо запобігання виникненню епідемічної ситуації»

**Актуальність теми дослідження.** Одним з основоположних прав, наданих Конституцією України, є право на сприятливе навколишнє середовище, достовірну інформацію про її стан і на відшкодування шкоди, заподіяної здоров'ю або майну людини екологічним правопорушенням.

Невід'ємною частиною роботи медичних установ є утворення в результаті їх професійної діяльності медичних відходів, які несуть біологічну або хімічну (токсичну) небезпеку.

Проблема поводження з відходами закладах охорони здоров'я в країні у сучасних умовах розглядається як важлива гігієнічна, епідеміологічна і екологічна компонента безпеки населення країни.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щорічно у всьому світі в результаті небезпечної практики ін'єкцій реєструється від 8 до 16 мільйонів випадків інфікування вірусом гепатиту В, від 2,3 до 4,7 мільйона випадків інфікування вірусом гепатиту С і від 80000 до 160000 випадків інфікування ВІЛ. Все це викликає спалахи інфекцій і виникнення небезпечних ситуацій медико-біологічного характеру.

Незважаючи на актуальність і високу соціальну значущість розглянутої проблеми, сьогодні питання управління медичними відходами ще не вирішено і набувають все більшої гостроти. Медичні відходи являють собою фактор прямого й опосередкованого ризику виникнення інфекційних та неінфекційних захворювань серед населення внаслідок можливого забруднення середовища всередині закладів охорони здоров'я і практично всіх елементів навколишнього природного середовища – води, повітря, ґрунту, продуктів харчування. До них відносяться прострочені, підроблені й конфісковані ліки, використані одноразові шприци та системи, перев'язувальні матеріали, рукавички, спецодяг медичного персоналу, рентгенівські плівки, заражені відходи блоків харчування, заражена кров, відсічені органи та інші відходи, що збираються в

клініках, диспансерах, поліклініках, науково-дослідних інститутах медичного спрямування та медичних навчальних закладах, ветлікарнях, аптеках, оздоровчих і санітарно-профілактичних установах, клінічних лабораторіях, пунктах переливання крові та невідкладної медичної допомоги тощо.

**Мета дослідження:** вивчення проблеми поводження з відходами центру екстреної медичної допомоги та медицини катастроф.

Для досягнення мети передбачалось вирішити наступні **завдання:**

- проаналізувати ймовірність виникнення небезпечних ситуацій медико-біологічного характеру в Україні;
- зробити літературний огляд щодо типів та класифікації медичних відходів;
- визначити ризики, зумовлені відходами медичних закладів;
- розглянути методи утилізації медичних відходів;
- оцінити обсяги утворення небезпечних відходів центру швидкої допомоги у залежності від наданої допомоги та надати прогнозну оцінку.

**Об'єкт дослідження** – відходи центру екстреної допомоги та медицини катастроф.

**Предмет дослідження** – прогнозування та оцінка поводження з відходами центру медицини катастроф задля запобігання можливості виникнення небезпечної ситуації.

**Наукова новизна роботи.** У роботі проведено аналіз виникнення надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру в Україні. Вперше проаналізовано кількісний та якісний склад небезпечних відходів центру екстреної допомоги та медицини катастроф.

**Практична значимість роботи.** Знайдено пряму залежність між кількістю утворених відходів 3 класу (біологічно небезпечні) і обсягом роботи центру медицини катастроф. Результати дослідження можна використовувати для складання прогнозних оцінок у населеному пункті, регіоні, країні.

**Ключові слова:** небезпечна ситуація медико-біологічного характеру, епідемія, екстрена допомога, медицина катастроф, небезпечні медичні відходи.

## РОЗДІЛ І.

### АНАЛІЗ ЙМОВІРНОСТІ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ

Виникнення медико-біологічних НС ймовірне у будь-якому регіоні, але за статистичними даними найбільший ризик їх виникнення у Луганській, Запорізькій, Київській, Одеській, Вінницькій, Дніпропетровській, та Чернігівській областях.

В Україні серед медико-біологічних загроз найбільшу небезпеку становлять інфекційні захворювання, масові отруєння людей, інфекційні захворювання с/г тварин. Проаналізуємо матеріали щодо масових інфекційних захворювань та отруєння людей.

В умовах зростаючого антропогенного навантаження на навколишнє середовище, збільшення резистентності збудників інфекційних захворювань до хіміотерапевтичних препаратів та дезінфекційних засобів, різноманітності природних зон та біоценозів території України, що створюють сприятливі умови для довготривалого існування природно-вогнищевих інфекцій (туляремія, лептоспіроз), виявлення нових нозологічних форм, що раніше не зустрічались на території країни (вірусні геморагічні гарячки Кримська, Західного Нілу), підвищення міграції населення, росту масштабів міжнародної торгівлі продуктами харчування, а також стихійних лих і катастроф, з'явилися об'єктивні передумови для швидких змін епідемічної ситуації на окремих територіях країни. Діяльність центрів надання швидкої медичної допомоги (особливо пр. виникненні епідемічної ситуації) пов'язана з утворення великої кількості небезпечних відходів, які потребують надзвичайно обережного поводження, утилізації або знешкодження.

Погіршення соціальної, економічної та екологічної ситуації позначилися на рівні медичної допомоги, стану імунопрофілактики, а відповідно й на рівні інфекційної захворюваності.

У 2016 році в Україні зареєстровано майже 9 млн. випадків інфекційних захворювань (18 668,20 на 100 тис. нас.). У попередні роки спостерігалася тенденція до зниження інфекційної захворюваності (рис. 1.1), а у 2016 зафіксовано зростання більш ніж на 18% (проти 15745,43 у 2015 році).

Серед усіх інфекційних хвороб, що реєструються в країні, найбільший вплив на стан здоров'я населення мали: грип та інші респіраторні ГРВІ, а також вірусний гепатит, гострі кишкові захворювання, туберкульоз та ін.

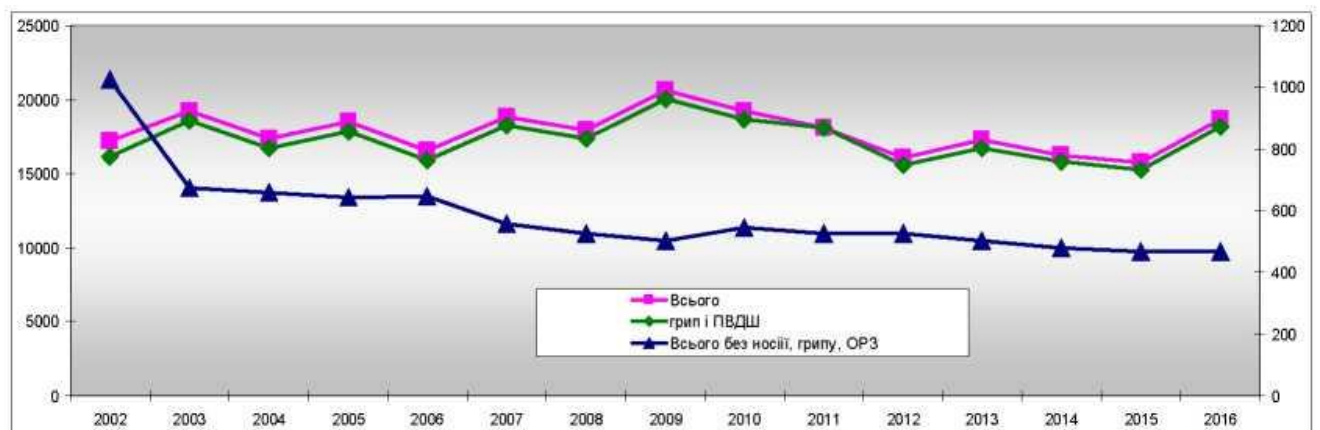


Рисунок 1.1 - Динаміка інфекційної захворюваності на території України за 2002- 2016 роки [2]

У структурі загальної інфекційної захворюваності 97,5% становить захворюваність гострими інфекціями верхніх дихальних шляхів і грипом (7,8 млн. випадків - 18 200,34 на 100 тис. населення – зростання на 19,1%), у т.ч. на грип - 171,29 на 100 тис. проти 45,26 на 100 тис. (зростання у 3,8 рази).

Реєструвалися поодинокі випадки: бруцельозу, дифтерії, черевного тифу, сказу, гарячки Західного Нілу, геморагічної гарячки з нирковим синдромом.

Зросла захворюваність на сальмонельоз – 7,0% (20,90 на 100 тис. населення), шигельоз бактеріологічно підтверджений – 4,0%, гострі кишкові інфекції, харчові токсикоінфекції –5,5%, лептоспіроз – 7,3%, кашлюк –29,1%, вірусний менінгіт –9,0%, вірусний гепатит А –22,0%, вірусний гепатит В –8,4%, інфекційний моноклеоз –12,5 % [2].

Динаміка захворюваності деякими інфекційними захворюваннями відображена графічно на (рис. 1.2 - 1.3).

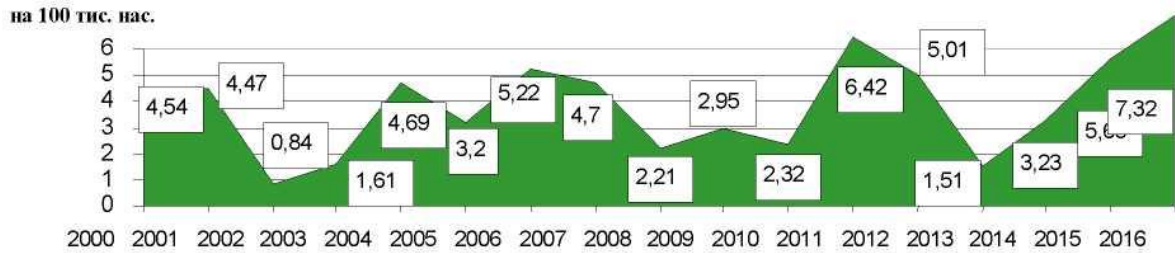


Рисунок 1.2 - Динаміка захворюваності кашлюком

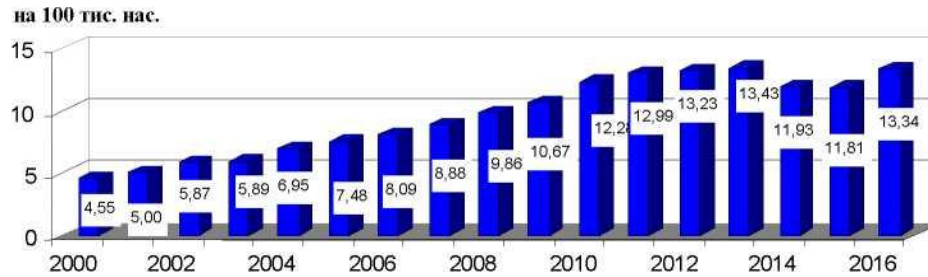


Рисунок 1.3 - Динаміка захворюваності мононуклеозом

Спостерігається епідемічний спад кору в більшості регіонів (рис. 1.4).

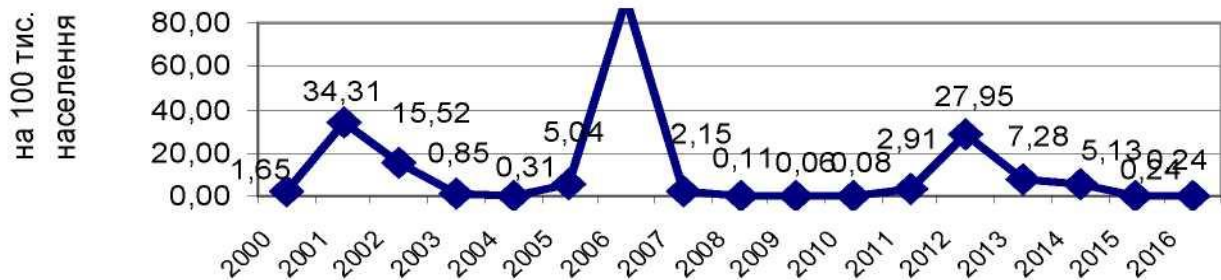


Рисунок 1.4 - Динаміка захворюваності на кір

Жодного випадку кору не було зареєстровано у Вінницькій, Волинській, Донецькій, Житомирській, Запорізькій, Луганській, Миколаївській, Рівненській, Полтавській, Сумській, Тернопільській, Харківській, Херсонській, Хмельницькій та Чернігівській областях. Але високий показник захворюваності зареєстровано в Івано-Франківській області - у 23,5 рази вище середнього по Україні - на відміну від 2015 року, коли в цьому регіоні не було зафіксовано жодного випадку. Перевищення середнього рівня спостерігається у Чернівецькій області - майже в 1,5 рази.

У 2016 році захворюваність на краснуху становила 0,35 на 100 тис. населення, що на 39,6 % нижче рівня 2015 року. Багаторічна динаміка захворюваності краснухою показана на (рис. 1.5).

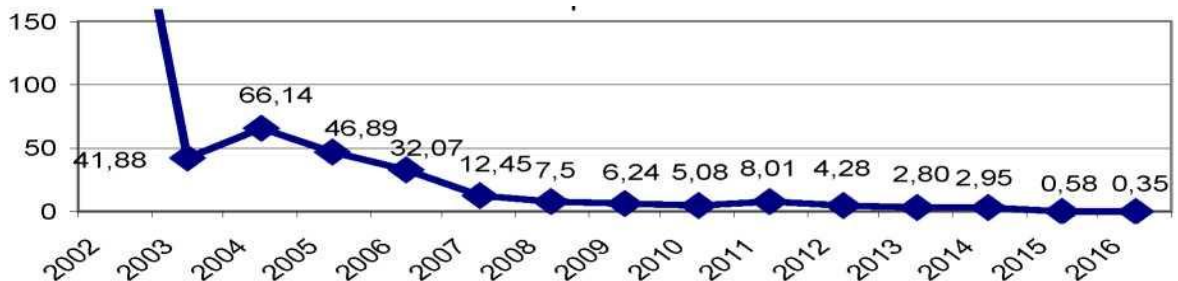


Рисунок 1.5 Динаміка захворюваності краснухою

Як видно з діаграми, тенденція до стійкого зниження рівня захворюваності краснухою відмічається починаючи з 2004 року.

З кожним роком зменшуються обсяги виявлення бактеріоносіїв як токсигенних, так і нетоксигенних штамів дифтерії. З 2012 року відмічається стабільно невисокий рівень захворюваності на дифтерію (рис. 1.6). Для дифтерії роком максимальної захворюваності був 1995 рік - 5277 випадків (10,25 вип. на 100 тис. нас.). Це був «пік» масового поширення інфекції.

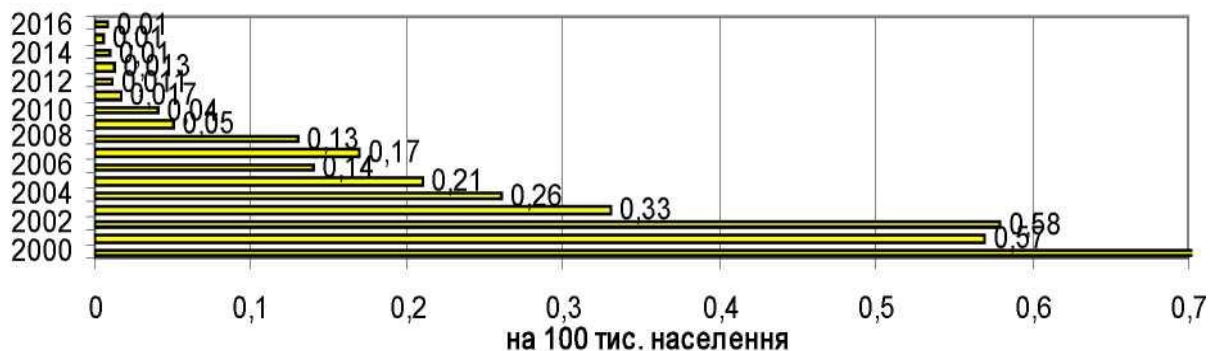


Рисунок 1.6 – Динаміка захворюваності на дифтерію

Також упродовж 1999 - 2016 років чітко відслідковується тенденція поступового щорічного зниження захворюваності на епідемічний паротит, відповідно - з 66,4 на 100 тис. у 1999 до 1,03 на 100 тис. нас. у 2016 році (рис. 1.7).



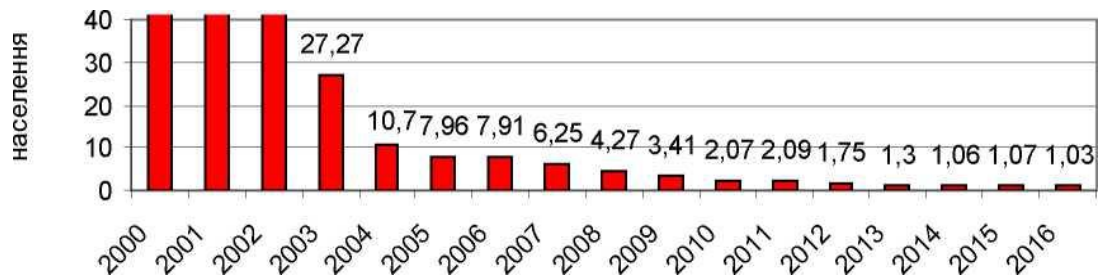


Рисунок 1.7 – Багаторічна динаміка захворюваності епідпаротитом

За останні роки, на відміну від раніше досягнутих успіхів у реалізації Програми ліквідації поліомієліту та сертифікації України як території вільної від циркуляції дикого поліовірусу, стає очевидним загострення цієї проблеми.

Регіони України здійснюють моніторинг за циркуляцією ентеровірусів у зовнішньому середовищі, серед хворих осіб та здорових дітей. Аналіз результатів цієї роботи свідчить про нестійку епідемічну ситуацію щодо захворюваності на ентеровірусну інфекцію, яка потребує проведення відповідних профілактичних заходів.

За останні роки захворюваність населення на гострі кишкові інфекції, особливо серед дітей, є найбільш поширеною. Рівень захворюваності на гострі кишкові інфекції, спричинені невстановленими збудниками та неточно визначеними харчовими токсикоінфекціями, у 2016 році зріс на 5,5% і становив 103,36 на 100 тис. населення. Найвищі рівні захворюваності реєструвалися у Одеській, Миколаївській, Запорізькій областях.

Значна питома вага серед гострих кишкових інфекцій належить захворюваності на ентерити, коліти, гастроентерити та харчові токсикоінфекції, спричинені встановленими збудниками. Показник захворюваності практично не змінився і становив 122,13 на 100 тис. населення. Високі показники захворюваності у Запорізькій, Вінницькій, Херсонській областях.

На даний час найбільш актуальною проблемою є ротавірусна інфекція, зростання рівня захворюваності якою особливо характерне для останніх років - із 635 випадків у 1995 році до 2970 у 2005 році і 2119 у 2016 році. Неблагополучна епідемічна ситуація спостерігається на більшості

адміністративних територій: у Запорізькій, Миколаївській, Херсонській, Дніпропетровській, Черкаській та ін. областях.

Однією із розповсюджених хвороб кишкової групи інфекцій є сальмонельоз. У 2016 році 8935 осіб звернулося за медичною допомогою з приводу сальмонельозів, показник захворюваності становив 20,90 на 100 тис. та зріс на 7,0% проти 2015 року. За десятирічний період загальна захворюваність на сальмонельози знизилася, проте ще перевищує практично у 1,5 рази рівень 2004 року (рис. 1.8).

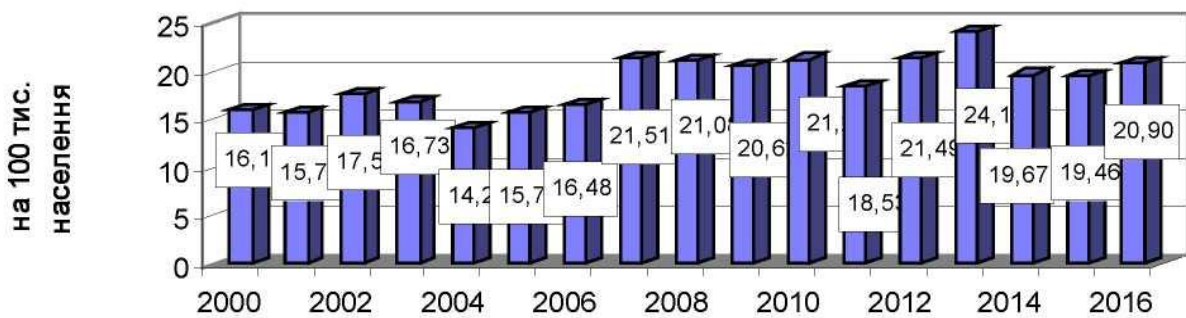


Рисунок 1.8 – Динаміка захворюваності на сальмонельози

Захворюваність на шигельоз характеризувалася тенденцією до зниження з 1995 (рис. 1.9).

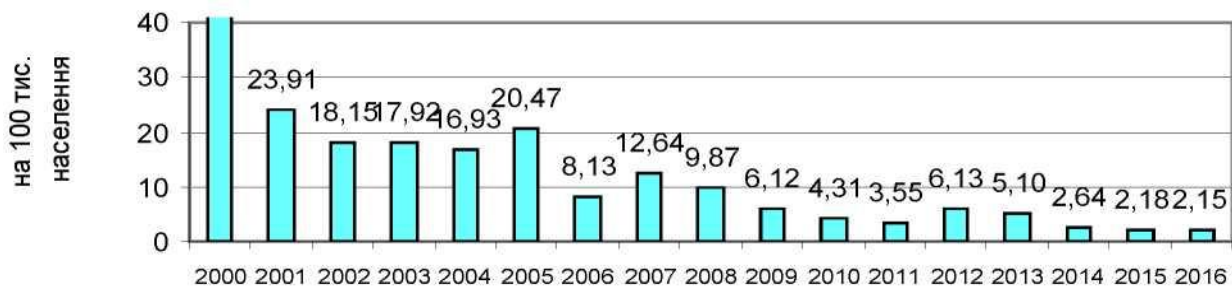


Рисунок 1.9 – Динаміка захворюваності шигельозом

Гострі кишкові інфекції наносять значні економічні збитки, які пов'язані з лікуванням хворих, їх реабілітацією, тимчасовою втратою працездатності, витратами на проведення профілактичних та протиепідемічних заходів.

Епідемічний процес проявлявся у вигляді спорадичної захворюваності, групових захворювань та спалахів. Щорічно в Україні реєструються спалахи

захворювань на гострі кишкові інфекції. Порівняно з 2015 роком кількість їх зросла більш ніж на 64 %. Кількісні показники спалахів та отруєнь людей у цілому по Україні наведено у (рис. 1.10).

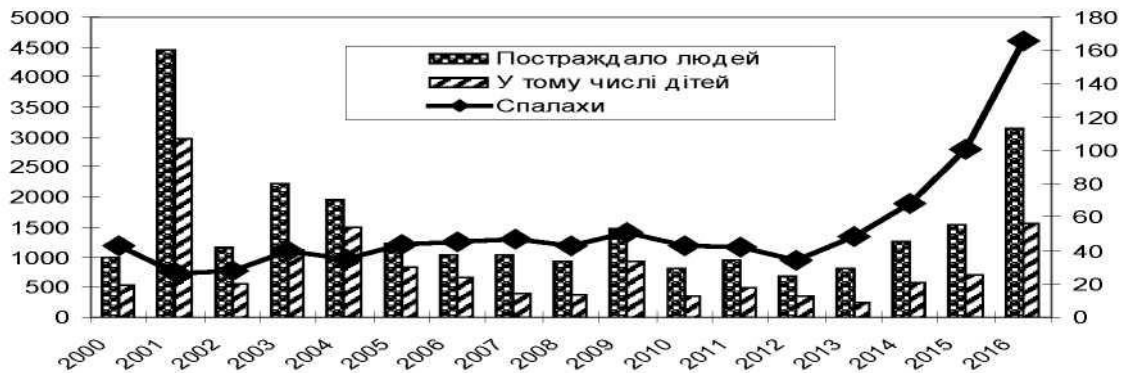
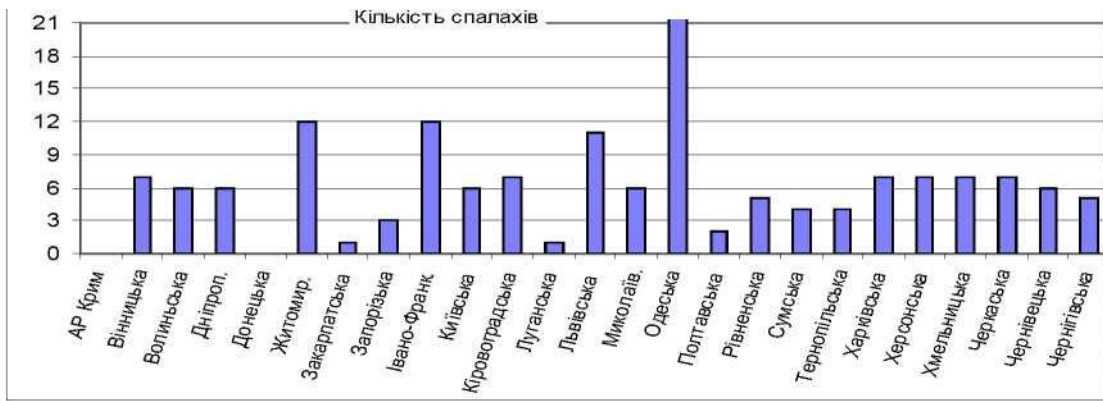


Рисунок 1.10 – Динаміка спалахів, групових інфекційних захворювань та отруєнь людей

Наведені дані свідчать про тенденцію до зростання кількості осіб, що постраждали внаслідок спалахів інфекційних хвороб. За 12 місяців 2016 року було зареєстровано 166 спалахів захворювань на гострі кишкові інфекції тощо, під час яких постраждало 3140 осіб, у тому числі 1563 дитини (49,8%). Слід зазначити, що показники 2015 року набагато нижчі - було зареєстровано 101 спалах кишкових інфекційних захворювань, під час яких постраждало 1549 осіб, у тому числі 704 дитини (45,4%). Як вже зазначалось відбулося зростання кількості спалахів на 64,4%.

Спалахи реєструвались на 24 адміністративних територіях України. Їх розподіл по території України наведено на (рис. 1.11).



Рисун

к 1.11 – Розподіл зареєстрованих спалахів інфекційних захворювань і отруєнь по адміністративним територіям України у 2016 році

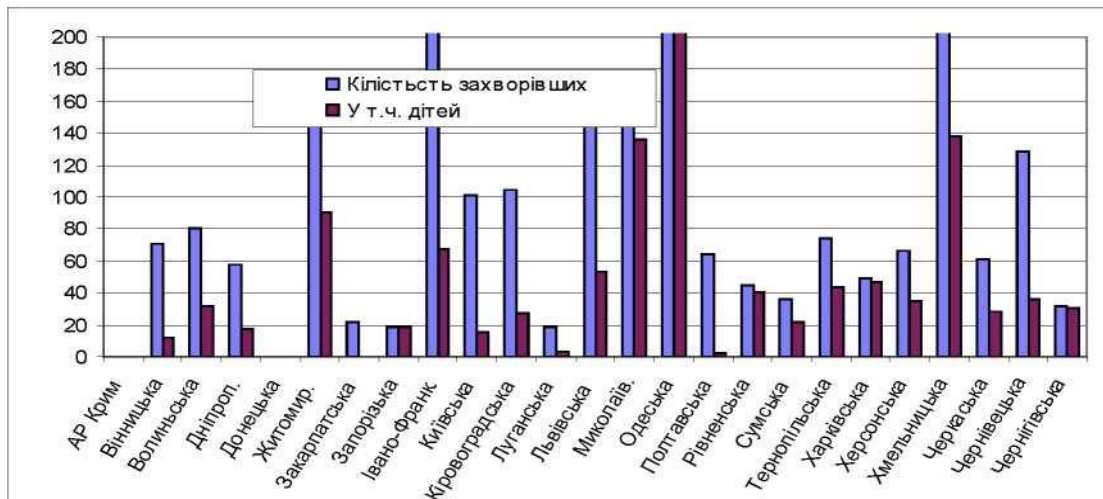


Рисунок 1.12 – Розподіл зареєстрованих спалахів інфекційних захворювань за кількістю хворих

Як видно з діаграми, найбільше спалахів кишкових інфекційних захворювань та постраждалих осіб в Одеській області - 21, в Івано-Франківській, Житомирській - по 12; у Львівській - 11, м. Києві - 10.

Досить актуальною для країни залишається захворюваність на гострі вірусні гепатити. У структурі всіх інфекційних захворювань вірусні гепатити складають 1,8% у роки максимального епідемічного підйому та 0,2 % у роки спаду. В Україні щорічно реєструється 11-15 тис. випадків вірусного гепатиту, інтенсивний показник у 2016 році становив 29,67 на 100 тис (рис. 1.13).

Серед загальної кількості гострих вірусних гепатитів питома вага вірусного гепатиту А складає 24%, вірусного гепатиту В - 11,5%, гепатиту С -

4,4%, на долю інших, етіологічно не розшифрованих гепатитів, припадає до 1,4%. Доля хронічних гепатитів - 58,8% (близько 7,5 тис. випадків).



Рисунок 1.13 – Динаміка захворюваності вірусними гепатитами

Пріоритетною сьогодні залишається проблема внутрішньо лікарняних інфекцій. Робота в цьому напрямку проводиться органами та установами охорони здоров'я.

Упродовж 2016 року зареєстровано 3619 випадків проти 4611 у 2015, 5422 у 2014, 6592 у 2013, 7253 у 2012, 7448 у 2011, 6929 у 2010 і 3830 у 2009 роках (рис. 1.14).

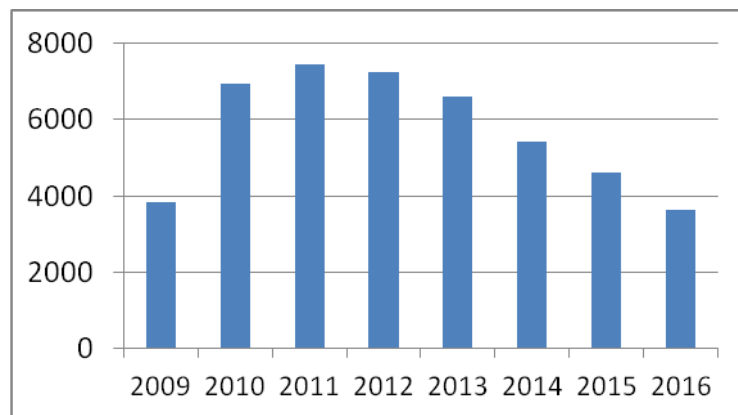


Рисунок 1.14 – Динаміка виникнення внутрішньо лікарняних інфекцій

Згідно з даними офіційної статистики, щорічно в Україні реєструється 3,5-7,5 тис. випадків ВЛІ, але за результатами спеціальних програм ВООЗ з епіднагляду за ВЛІ та їх профілактики встановлено, що ці інфекції вражають у середньому 8-9% пацієнтів. За даними ДСНС, ця цифра в 40-50 разів вища (200-250 тис.) за офіційну статистику [2].

Найбільший ризик виникнення ВЛІ існує у пацієнтів реанімації та інтенсивної терапії, хірургічного, урологічного, неонатологічного, відділень,

центрів швидкої медичної допомоги, які зазнають значної кількості інвазивних втручань. Система епіднадзора недостатньо чутлива на фактори, які визначають захворюваність.

Захворюваність на внутрішньолікарняні інфекції та питання її профілактики є невід'ємною складовою якості надання медичної допомоги пацієнтам у лікувальних закладах, де існують певні умови для їх виникнення. Це незадовільний санітарно-технічний стан і матеріальне забезпечення багатьох відділень.

У загальній структурі інфекційних захворювань, що зареєстровані в 2016 році, випадки захворювань на грип та ГРВІ серед населення України становлять 97,5% (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Стан за захворюваності на ГРВІ та грип у 2016 році порівняно з минулим роком

Інфекційні захворювання	Число втрат населення, чол.								
	Кількість захворілих, чол.			Кількість померлих			Смертність		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
ГРВІ	6852649	6535862	7709161	40	44	0	0,09	0,1	0
грип	14127	19420	73243	14	21	0	0,031	0,049	0

За даними державної статистичної звітності, за останній рік від грипу та ГРВІ перехворіло 18,2% населення країни. У 2016 році зареєстровано 7 782 404 випадки захворювань на грип та ГРВІ. Показники захворюваності на 100 тисяч населення в 2016 становлять 18200,34.

Епідемія туберкульозу в нашій державі за критеріями ВООЗ оголошена з 1995 року. До 2006 року рівень захворюваності збільшувався майже у 2 рази - з 38,7 на 100 тис. нас. у 1995 році до 73,55 у 2006 році, який став піковим (рис. 1.15). Упродовж останніх 10 років реєструється зниження захворюваності на активний туберкульоз органів дихання: з 73,55 у 50,75 у 2016 році (зниження на 31%).

Зниження спостерігалось у переважній кількості регіонів, але зареєстровано деяке зростання захворюваності у Донецькій, Луганській областях проти минулого року.

З 2012 року діяла Загальнодержавна цільова соціальна програма протидії захворюванню на туберкульоз на період 2012-2016 роки (затверджена Законом України від 16 жовтня 2012 року № 5451-VI). Метою Програми було поліпшення епідемічної ситуації шляхом реалізації державної політики, що ґрунтується на принципах забезпечення загального та рівного доступу населення до високоякісних послуг з профілактики, діагностики і лікування туберкульозу.

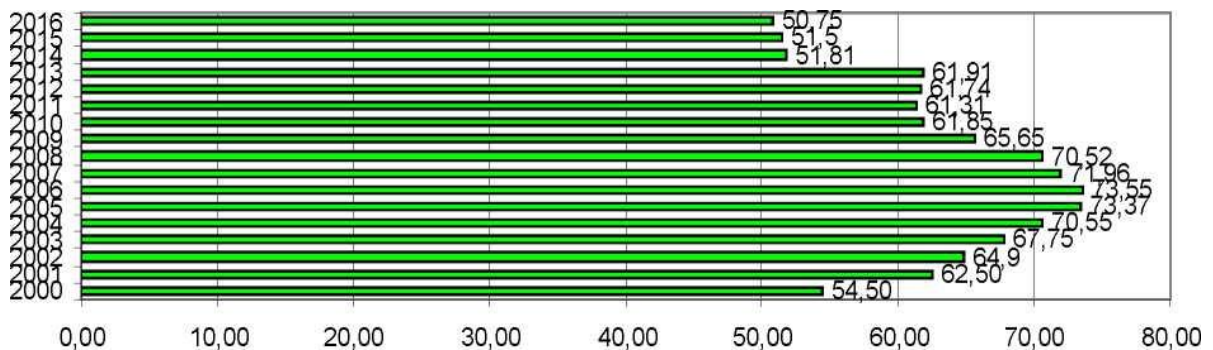


Рисунок 1.15 – Динаміка захворюваності туберкульозом

Погіршення соціальної, економічної та екологічної ситуації позначилися на рівні медичної допомоги, стані імунпрофілактики, а відповідно й на рівні інфекційної захворюваності. Аналіз показав його зростання більш ніж на 18% порівняно з 2015 роком. Це викликає занепокоєння, враховуючи те що у попередні 14 років відмічалась стійка тенденція до зниження.

Епідемічна ситуація з інфекційних хвороб у країні залишається нестабільною, зареєстровано рекордну кількість спалахів кишкових інфекцій за останні 20 років, 73,5% з яких були пов'язані із порушенням суб'єктами господарювання елементарних санітарно-гігієнічних норм і правил на фоні відсутності нагляду і контролю.

Також слід зазначити, що на таке становище інфекційної захворюваності певною мірою вплинуло істотне обмеження контрольно-наглядових функцій повноважних органів та реорганізація санітарно-епідеміологічної сфери медицини.

## РОЗДІЛ II

### МЕДИЧНІ ВІДХОДИ ЯК ДЖЕРЕЛО ВИНИКНЕННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ АБО ОТРУЄНЬ

Медичні відходи можуть стати джерелом створення медико-біологічної надзвичайної ситуації, оскільки, в першу чергу, є небезпечними в епідеміологічному відношенні [1, 7, 16], у хімічному та токсикологічному відношенні [8, 14, 15]. Епідеміологічна небезпека медичних відходів полягає в підвищеній контамінації їх мікроорганізмами [17]. В останнє десятиліття відзначено інтенсивний ріст кількості утворення медичних відходів, а також зміна морфологічного складу відходів: збільшення частки медичних виробів і інструментів одноразового використання, інвентарю та засобів особистої гігієни [3, 9, 10] (додаток А).

За даними Європейської економічної комісії ООН загальний обсяг відходів у країнах ЄС та Європейської асоціації вільної торгівлі щорічно зростає на 2%, а темпи щорічного зростання твердих побутових відходів у світі досягають 7% [4]. При цьому 419,2 млн. т відходів належать до категорії небезпечних (табл. 1.1).

Таблиця 2.1 – Утворення відходів в країнах ЄС та Азії [4]

Країна, регіон	Загальний обсяг відходів, млрд. т/рік	Обсяг відходів на 1 людину, т	Обсяг ТБВ, млн. т/рік	Обсяг небезпечних відходів, млн. т/рік
Загальноєвропейський регіон	6,0-7,0	-	-	-
ЄС-27	2,6-2,7	5,2-5,5	254-260	88,7-100,7
Країни Східної Європи, Казахстану і Центральної Азії	3,4-3,5	14,0	-	більше 100
Росія	2,2-2,3	18,0	32,0	більше 100
Україна	0,42	9,2	11,0	1,23-2,58
Польща	0,14	3,7	10,0	-



Ситуація поводження з відходами ускладнюється тим, що кількість медичних відходів інтенсивно зростає у складі відходів закладів охорони здоров'я (ЗОЗ) є інфікований матеріал, що ставить їх на перше місце за ступенем епідеміологічної небезпеки.

Щорічно в Україні утворюється до 350 тис. т/рік медичних відходів. Так, на кожному лікарняному ліжку утворюється в середньому 0,8...1,2 кг твердих небезпечних відходів (шприци, мішки з-під крові, перев'язувальні матеріали тощо) на добу [11, 12, 13]. Ці відходи, при відсутності системи їх безпечного збирання, зберігання, транспортування й утилізації, є головним джерелом небезпечних інфекцій, навіть за територією ЗОЗ.

За дослідженням Гуріної І.В. [4] до 90% медичних відходів утилізують як звичайні побутові відходи на місцевих смітниках без урахування класу їх небезпеки. Саме тому, медичні відходи є забруднювачами атмосферного повітря, ґрунту, ґрунтових вод, природних водних об'єктів, що значно впливає на здоров'я населення і призводить до появи серцево-судинних й онкологічних захворювань, дистрофічних змін, алергії, гормональної дисфункції, зміни імунної і ендокринної систем, скорочення тривалості життя і народження дітей з різними вродженими патологіями. В екологічно забруднених районах також підвищується рівень алергічних захворювань і нервово-психічних відхилень. У населення, яке мешкає в цих районах, спостерігається підвищення кількості захворювань органів дихання (на 12%), нервової системи (на 29%), системи кровотворення (на 37%), туберкульозу (на 45%) та гіпертонічної хвороби (на 67%), значна частина цих захворювань (приблизно 40%) пов'язана з екологічним впливом [5, 13]. Крім того, відходи є джерелом інфекцій з парентеральним шляхом передачі, що підтверджують випадки інфікування гепатитом В і ВІЛ-інфекцією як медичного персоналу, так і пересічних громадян.

Як повідомляє Всесвітня організація охорони здоров'я в своєму інформаційному бюлетені №253, з усієї кількості відходів, вироблених в

результаті діяльності медичних установ, приблизно 80% є звичайним сміттям. Решта 20% вважаються небезпечними матеріалами, які можуть бути інфекційними, токсичними або радіоактивними. За оцінками, у світі щорічно виробляється 16 млрд. ін'єкцій, але не всі голки та шприци утилізуються належним чином. Відходи медичних установ містять потенційно небезпечні мікроорганізми, які можуть інфікувати пацієнтів лікарень, працівників медичних установ та інших людей. Діяльність медичних установ спрямована на захист і відновлення здоров'я і на порятунок людського життя.

Медичні відходи і побічні продукти являють собою самі різні матеріали:

- інфекційні відходи: відходи, забруднені кров'ю, відходи пацієнтів, що знаходяться в ізольованих палатах, діагностичні зразки, що містять кров і рідини організму, інфіковані тварини з лабораторій, а також забруднені матеріали (тампони і пов'язки) і обладнання (таке як одноразові інструменти медичного призначення);
- патологічні відходи: ідентифіковані частини тіла і заражені трупи тварин;
- гострі предмети: шприци, голки, одноразові скальпелі і леза та ін.;
- хімічні речовини: наприклад ртуть, розчинники та дезінфікуючі засоби;
- лікарські препарати: прострочені, невикористані і забруднені лікарські засоби; вакцини і сироватки;
- генотоксичні відходи: вкрай небезпечні, мутагенні, тератогенні або канцерогенні речовини, такі як цитотоксичні ліки, які використовуються для лікування раку, і їх метаболіти;
- радіоактивні відходи: склопосуд, забруднений радіоактивними діагностичними матеріалами або радіотерапевтичними матеріалами;
- відходи з важких металів: такі як розбиті ртутні термометри.

Нами проведено порівняння всіх сучасних методів утилізації медичних відходів. Виділено переваги на недоліки кожного (додаток Б).

## РОЗДІЛ ІІІ

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф

Проаналізовано діяльність Центру надання швидкої медичної допомоги. Понад 150 машин забезпечують безперервну, цілодобову роботу швидкої медичної допомоги. На цих машинах в середньому щодня працюють близько 100 виїзних бригад, як лікарських, так і фельдшерських.

Предметом діяльності «Центру екстреної медичної допомоги та медицини катастроф» є надання екстреної та невідкладної медичної допомоги у повсякденних умовах спрямованої на порятунок життя і збереження здоров'я хворим і постраждалим при різних загрозливих життю станах, травмах, дорожньо-транспортних пригодах (ДТП), пожежі, в особливий період та під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та катастрофах і т.д.

Екстрену медичну допомогу населенню надають 35 лікарських і 83 фельдшерські бригади. Виклик швидкої медичної допомоги здійснюється за єдиним номером «103» зі стаціонарних і мобільних телефонів усіх операторів в цілодобовому режимі. Створена єдина диспетчерська служба, обладнана програмним забезпеченням «Автоматизована система управління великих міст» з системою GPS - навігації. Встановлено комплекс обладнання для проведення в он-лайн режимі, відеоконсультацій з фахівцями провідних НДІ, Центрів, лікувальних установ і т.д.

Всі відходи, що утворюються, можуть стати джерелом виникнення небезпечної ситуації медико-біологічного характеру, оскільки несуть біологічну та хімічну небезпеку.

#### 2.2 Аналіз поводження з небезпечними відходами у центрі екстреної медичної допомоги та медицини катастроф

Аналіз діяльності Центру показав, що за 2017 рік прийнято 291990 викликів (рис. 2.1). Бригади швидкої допомоги виїжджали 740-874 разів на день (у середньому 811 разів/день).

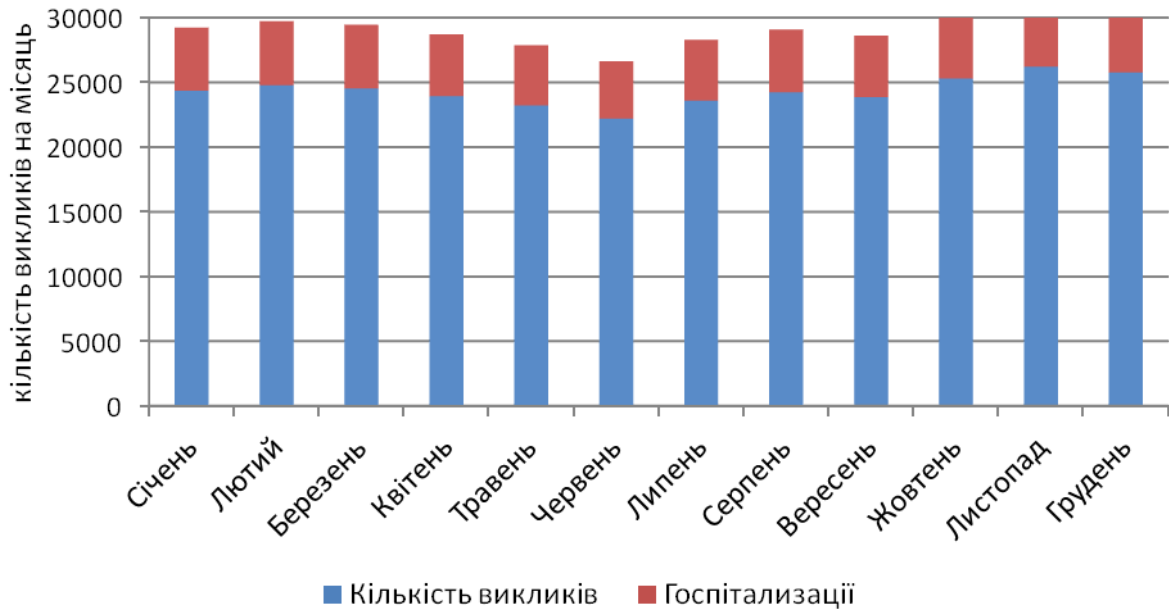


Рисунок 2.1 – Дані щодо виїзду бригад швидкої допомоги у 2017 році

В ході надання виїзної медичної допомоги на дому у пацієнта, утворюються наступні відходи (додаток В): термометри пошкоджені, голки медичні, системи переливання крові, медичні шприци, перев'язувальні матеріали, одяг медичний пошкоджений, маски, бахіли, медичні печатки, бумага, картон, поліетиленова тара для пакування; а також відходи, пов'язані із експлуатацією автомобілів швидкої допомоги, а саме: свічки запалювання автомобільні відпрацьовані, гальмівні колодки, фільтри повітряні відпрацьовані, шини пневматичні відпрацьовані, фільтри очищення масла і палива. Крім того при функціонуванні всіх філій утворюються побутові відходи, паперові та картонні відходи і сміття зібране з території.

Проаналізуємо поводження з відходами у «Центрі екстреної медичної допомоги та медицини катастроф» у 2016 та 2017 роках. Дані щодо поводження з відходами у 2016 році наведено на рис. 2.2, 2.3. Слід зазначити, що найбільша кількість відходів 4 класу (рис. 2.3). Це клас мало небезпечних речовин і матеріалів, які не становлять серйозної небезпеки для екологічного фону, тим не менш, на відновлення після зараження потрібно близько трьох років. До відходів, що входять в цю групу, відносяться: будівельне сміття, несортовані відходи з житлового господарства, відпрацьовані покришки, несортовані

побутові відходи від господарських приміщень на підприємствах, відходи від картону та паперу та ін.

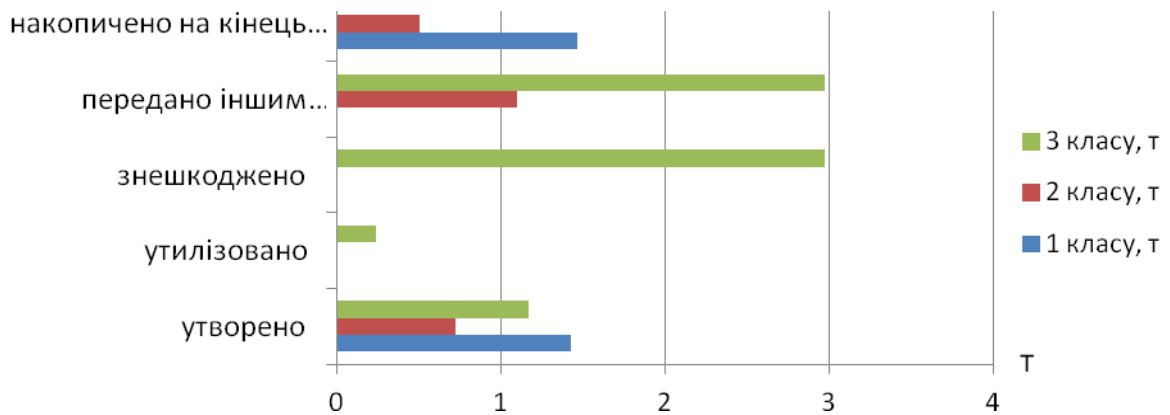


Рисунок 2.2 – Дані щодо поводження з відходами 1-3 класів небезпеки у 2016 р.

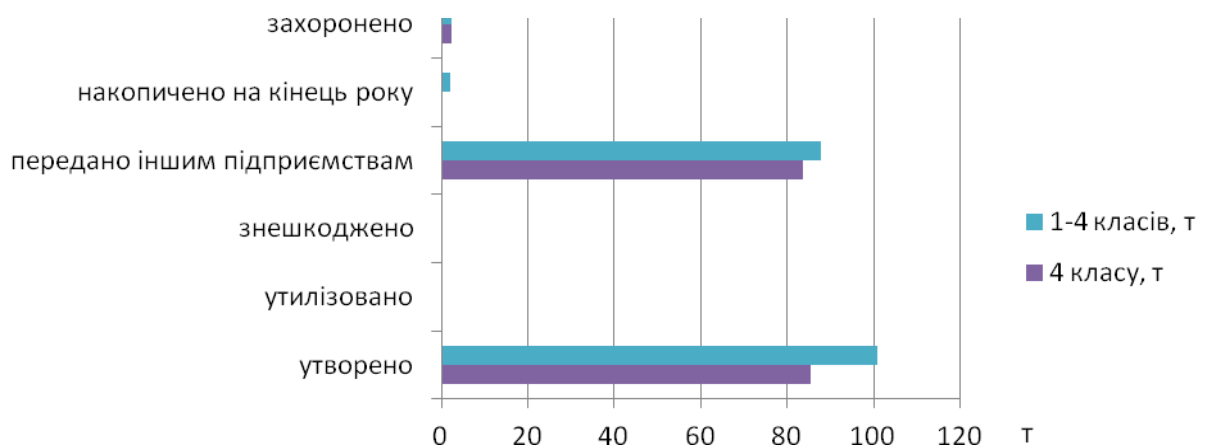


Рисунок 2.3 – Дані щодо поводження з відходами 4 класу та усіх відходів у 2016 р.

До відходів третього класу на даному підприємстві відносяться медичні відходи. У цю групу включаються відходи, потенційна шкода навколишньому середовищу від яких кваліфікується як помірно небезпечна. Екосистема в разі ураження ними також порушується, однак час на відновлення займає в середньому 10 років з моменту прийняття заходів щодо зменшення шкідливого впливу від джерела. До відходів з помірною небезпекою для навколишнього середовища відносяться: голки медичні зіпсовані або використані, системи переливання розчинів, шприци медичні зіпсовані або використані, матеріали

перев'язувальні зіпсовані або використані (знешкоджені), одяг медичний зіпсована або відпрацьована, в тому числі маски, бахали, рукавички медичні зіпсовані або використані, обладнання та інструменти медичні одноразові, зіпсовані або використані (скальпелі, лезі).

До відходів другого класу (виска небезпека) відносять: відходи синтетичних і напівсинтетичних масел моторних, обтиральний матеріал, забруднений нафтою або нафтопродуктами, пісок, забруднений нафтою або нафтопродуктами, фільтри очищення масла та палива автотранспортних засобів відпрацьовані.

До відходів першого класу (надзвичайно небезпечні) відносять: термометри ртутні медичні зіпсовані або використані, лампи ртутні, ртутно-кварцові, люмінесцентні, втратили споживчі властивості, акумулятори свинцеві відпрацьовані неушкоджені, з електролітом. Врахування утворення відходів термометрів та ламп ведуть поштучно, акумулятори вимірюють у тонах.

Слід зазначити, що відходів 1 та 2 класу утворюються незначна кількість, що становить 1-2% від загальної кількості відходів (рис. 5.4)

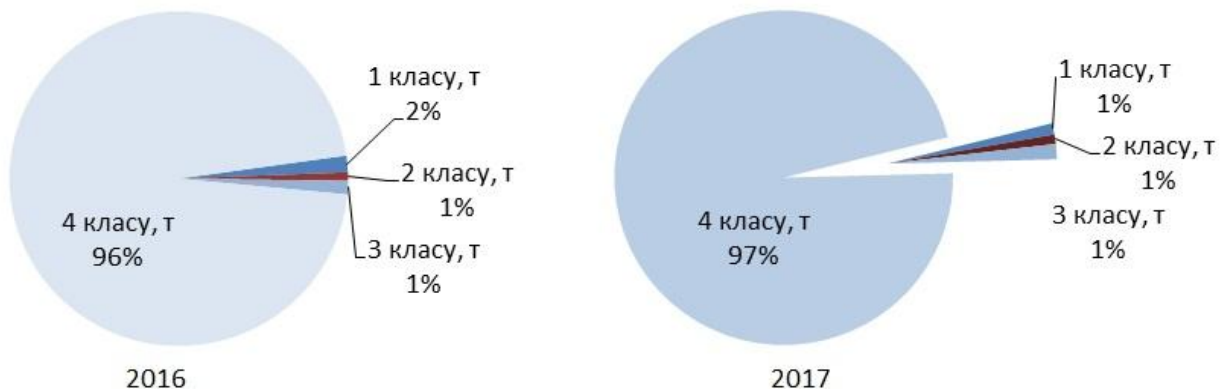


Рисунок 2.4 – Утворено відходів за 2016–2017 рік за класами небезпеки

Аналіз поводження з відходами у 2017 році показує аналогічну картину 2016 року. Найбільшу кількість відходів становлять відходи 4 класу небезпеки: 97% від загальної кількості або 85,77 т. (утворено за рік). З них 83,55 передано іншим підприємства, 2,2 т – захоронено, 0,11 – накопичено на території Центру на кінець року (рис. 5.5, 5.6).

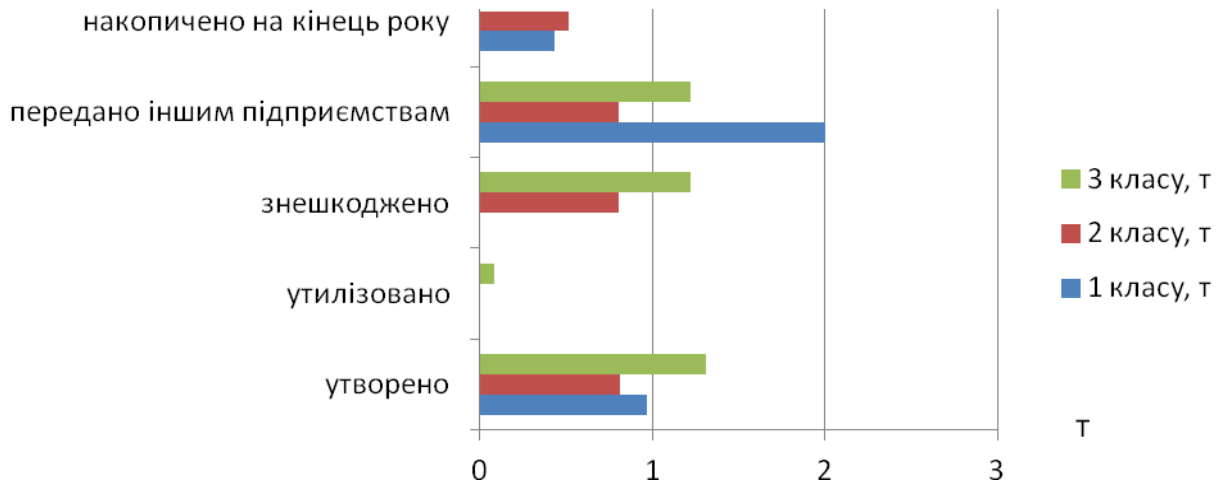


Рисунок 2.5 – Дані щодо поводження з відходами 1-3 класів небезпеки у 2017 р.

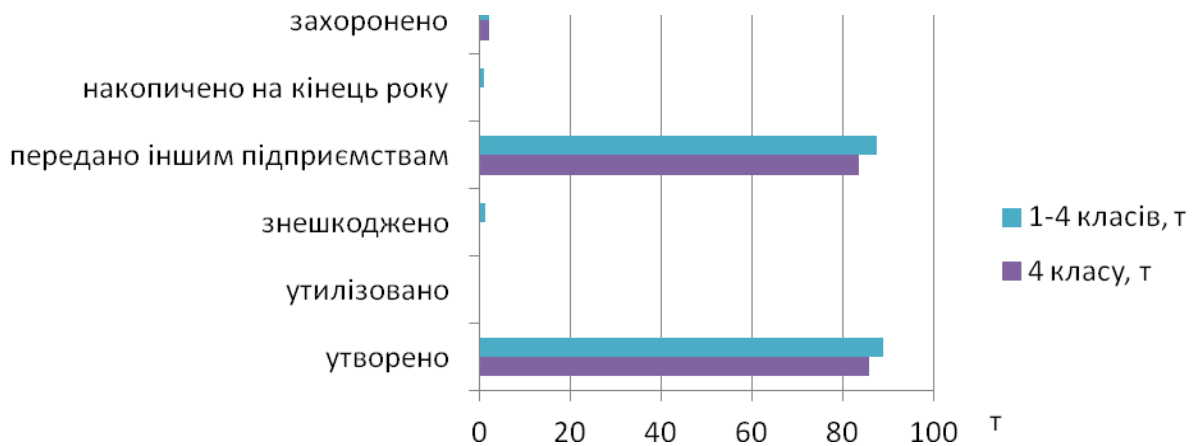


Рисунок 2.6 – Дані щодо поводження з відходами 4 класу та усіх відходів у 2017 р.

Відходів 3 класу (медичні відходи) утворено за рік 1,306 т, з них утилізовано 0,084 т, передано іншим підприємствам – 1,222 т. (рис. 2.5).

Відходів 2 класу утворено за 2017 рік 0,8095 т, передано іншим підприємствам – 0,8 т, накопичено на території Центру на кінець року – 0,5115 т. Цих відходів 1% у загальної кількості утворених відходів.

Відходів 1 класу (надзвичайно небезпечні) утворено за 2017 рік 0,968 т. Передано іншим підприємствам для утилізації 2 т, на території Центру на кінець року накопичено 0,434 т відходів. Окремо ведеться облік ртутних термометрів пошкоджених, яких накопичено 9, з них 8 – передано на

утилізацію іншим підприємствам, 1 – зберігається у Центрі. Також окремо ведеться облік ламп ртутних, ртутно-кварцових, люмінесцентних, що втратили споживчі властивості. Їх за 2017 рік утворилось 169 шт. 200 передано іншим підприємствам для утилізації, 61 – зберігаються у Центрі на кінець 2017 року.

Спробуємо проаналізувати обсяги накопичення відходів у залежності від кількості пацієнтів «Центру екстреної медичної допомоги та медицини катастроф». Щоденно Центр приймає від 740 до 874 виклики (рис. 2.7, 2.1).

Обсяги всіх накопичених відходів наведено на діаграмі 2.8. При їх порівнянні, слід звернути увагу, що немає чіткого зв'язку між кількістю викликів та кількістю утворених відходів. Спостерігається невелика затримка в утворенні відходів. Наприклад на початку 2017 року у лютому-березні більша кількість викликів швидкої допомоги, ніж середнє значення на рік, але підвищується кількість утворених відходів тільки у квітні, це пов'язано з тим, що велика кількість відходів утворюється за рахунок експлуатації автотранспортних засобів, які не проявляються миттєво, а через деякий час. Інтенсивна експлуатація автомобілів швидкої допомоги у лютому-березні призвела до виходу з ладу фільтрів масла та палива, автомобільних шин і др. у квітні. Найменша кількість викликів спостерігалась у липні, найменша кількість утворених відходів знову з затримкою на 1-2 місяці спостерігається у серпні. Наступне підвищення кількості викликів веде до збільшення кількості утворених відходів (рис. 2.7, 2.8).

Спроба знайти залежність між кількістю утворених відходів і кількістю викликів не виявилася дуже вдалою (рис. 2.9). Вважаємо, що це відбулося саме з того, що нами знайдена закономірність утворення більшої кількості відходів через 1-2 місяця після більшої кількості викликів. Можливо слід проаналізувати більшу кількість даних, за декілька наступних років, щоб скласти більш конкретні уявлення про дану залежність.





Рисунок 2.7 – Кількість викликів бригад швидкої допомоги на день у 2017 році



Рисунок 2.8 – Кількість відходів всіх класів, що утворилися у 2017 році

Нами проаналізована залежність утворення відходів 3 класу (головним чином, медичних відходів) від загальної кількості викликів бригади швидкої допомоги (рис. 2.10)

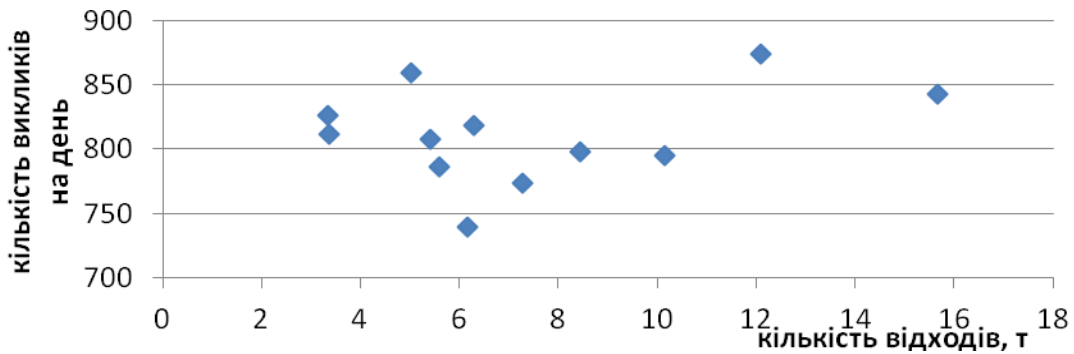


Рисунок 2.9 – Залежність кількості відходів, що утворюється від кількості викликів на день

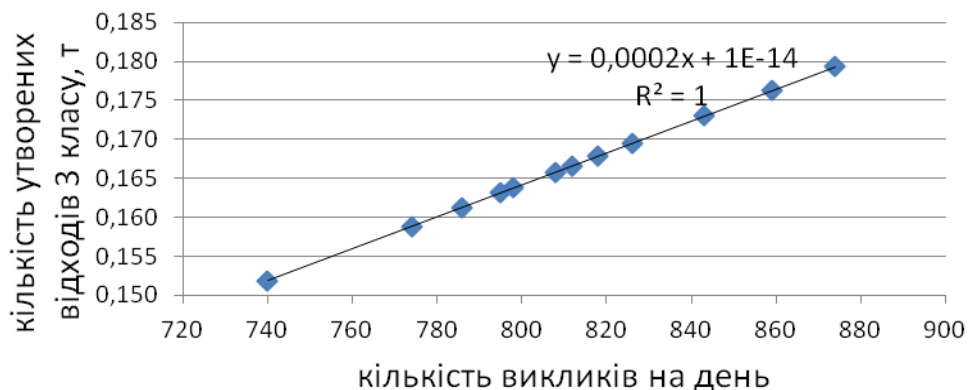


Рисунок 2.10 – Залежність кількості відходів, що утворюється від кількості викликів на день

Між кількістю відходів 3 класу та кількістю виїздів бригади швидкої допомоги знайдено пряму залежність. Коефіцієнт апроксимації становить 1, тобто дана залежність дуже точна.

Наше дослідження дає змогу спрогнозувати кількість утворених відходів 3 класу від кількості викликів за наступною формулою:

$$Y=0,0002 \cdot X \quad (2.1)$$

де  $X$  – кількість викликів,  $Y$  – кількість відходів 3 класу (медичних).

Результати дослідження можна використовувати для складання прогнозних оцінок у населеному пункті, регіоні, країні. Наприклад, за рік на станцію швидкої допомоги надходить 60000 викликів, тобто використовуючи наші дослідження можна очікувати утворення 12 т відходів 3 класу (медичних відходів).

## ВИСНОВКИ

1. Зроблено аналіз щодо ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру.
2. Відходи медичної діяльності є вкрай небезпечними для здоров'я і життя людини. Вони потребують особливого контролю. Налагодження системи поводження з фармацевтичними та медичними відходами є дуже актуальною проблемою, оскільки необережне поводження з ними може створити надзвичайну ситуацію екологічного або медко-біологічного характеру.
3. Визначено ризики, зумовлені відходами медичних закладів. Широко практикується спалювання відходів, але неналежне спалювання чи спалювання невідповідних матеріалів призводить до вивільнення в атмосферу забруднювальних речовин, золи, діоксинів, фуранів. Полігони поховання і звалища медичних відходів можуть створити епідеміологічно або екологічно небезпечні ситуації.
4. Єдиним виходом із загрозованої ситуації, що склалася у сфері поводження з медичними відходами, є негайна розробка та впровадження комплексу заходів по поводженню з медичними та фармацевтичними відходами.
5. Досліджено утворення відходів у Центрі екстреної медичної допомоги та медицини катастроф. Проаналізовано обсяг роботи (кількість викликів) за 2016-2017 роки. Досліджено якісний та кількісний склад відходів центру. Більшу частину 96–97% складають відходи 4 класу (мало небезпечні). Інші групи складають всього по 1-2%, але відходів 1 класу (надзвичайно небезпечні) утворилося 0,968 т. Окремо ведеться облік ртутних термометрів та ртутно-кварцевих та люмінесцентних ламп (поштучно). Відходи 3 класу (помірно небезпечні) не несуть великої токсичної небезпеки, але до цієї групи віднесено майже всі відходи від надання швидкої допомоги, тобто вони можуть створювати і біологічну небезпеку. Знайдено пряму залежність між кількістю утворених відходів 3 класу і кількістю викликів швидкої допомоги. Результати дослідження можна використовувати для складання прогнозних оцінок у населеному пункті, регіоні, країні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акимкин В. Г. Медицинские отходы: особенности управления в крупных городах и областях / В. Г. Акимкин [и др.] // Твердые бытовые отходы. - 2015. - № 3. - С. 14-18.
2. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2016 рік // Деравна служба з надзвичайних ситуацій: офіційний сайт.– Режим доступу: <http://www.dsns.gov.ua>
3. Бернадинер, И. М. Обезвреживание опасных отходов: выбор оптимальной технологии / И. М. Бернадинер, М. Н. Бернадинер // Твердые бытовые отходы.– 2010.– N 9.– С. 18–26.
4. Гуріна І.В. Аналіз сучасних підходів до класифікації медичних відходів в Україні // Ліки України, 2014.– №4(21).– С. 51–54.
5. Деревянко Я.Я. Пути снижения негативного влияния окружающей природной среды на здоровье населения / Деревянко Я.Я., Рахимова Т.Б. // Экология и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов: сб. науч. ст. XVI Междунар. науч.-практ. конф.– Х.: Сага, 2008.– Т. 1.– 462 с.
6. Державні санітарно-протиепідемічні правила і норми щодо поводження з медичними відходами. Наказ Міністерства охорони здоров'я України 08.06.2015 № 325.– Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0959-15>.
7. Ершов А. Г. Медицинско-биологические отходы: правовой провал / А. Г. Ершов, В. Л. Шубников, Е. С. Бурлакова // Твердые бытовые отходы.– 2015.– № 6.– С. 48–51.
8. Жуков В. В. Опасные отходы: устойчивая система управления / В. В. Жуков // Твердые бытовые отходы.– 2010.– N 12.– С. 19–21.
9. Зиятдинов М. Н. Регулирование в сфере организации обращения с медицинскими отходами / М. Н. Зиятдинов // Главная медицинская сестра.– 2014.– № 9.– С. 49–52.

10. Мамонтова Л. С. Особенности организации системы обращения с медицинскими эпидемиологически опасными отходами в клинко-диагностической лаборатории / Л. С. Мамонтова, Е. А. Зудинова, Е. А. Болдырева // Главная медицинская сестра.– 2015.– № 10.– С. 81–88.

11. Онищенко Г. Г. Место и назначение утилизации медицинских отходов в проблеме обращения с отходами ЛПУ производства и потребления/waste.ru отраслевой портал«Отходы.ру», 2009.– Режим доступа: <http://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=19>

12. Онищенко Г. Г. Санитарно-эпидемиологический надзор за лечебно-профилактическими учреждениями и проблемы обращения с медицинскими отходами // Сборник материалов конференции «Проблемы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений»: сб. материалов V Междунар. конф.– / под ред. Н. В. Русакова. М., 2009. С. 6–11.

13. Опарин П.С. Гигиена больничных отходов / Опарин П.С.– Иркутск: Изд-во Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН, 2001.– 176 с.

14. Русаков Н. В. Биологический, химический и радиационный факторы в классификации медицинских отходов / Н. В. Русаков [и др.] // Гигиена и санитария.– 2011.– № 4.– С. 13–16.

15. Русаков Н. В. Эколого-гигиенический риск опасности отходов производства и потребления / Н. В. Русаков [и др.] // Гигиена и санитария.– 2006.– N 5.– С. 65–67.

16. Фролов, В. Н. Сбор, обезвреживание и удаление медотходов классов "Б" и "В" / В. Н. Фролов // Твердые бытовые отходы.– 2012.– № 11 (77).– С. 42.

17. Шудегова Е. В. К проблеме эпидемиологической опасности медицинских отходов, образующихся в пенитенциарных учреждениях: (на примере уголовно-исполнительной системы Удмуртской Республики) / Е. В. Шудегова, С. Б. Пономарев, А. А. Черенков // Здоровье населения и среда обитания.– 2010.– N 2.– С. 12–15.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Система маркування медичних відходів

Вид відходів	Маркування ємності	Вид ємності
Медичні відходи категорії В	Напис для маркування: "Особливо небезпечно"	Міцний, герметичний пластиковий одноразовий пакет або контейнер, придатний для обробки автоклавом
Медичні відходи категорії В (органічні відходи хворих: тканини, органи тощо)	Напис для маркування: "Особливо небезпечно"	Пластиковий одноразовий герметичний пакет або контейнер
Медичні відходи категорії В (гострі предмети)	Напис для маркування: "Небезпечно, гострі предмети"	Одноразові, стійкі до проколу контейнери (за винятком скляних)
Медичні відходи категорії С (хімічні і фармацевтичні відходи)	Напис для маркування: "Небезпечно"	Герметичний пластиковий одноразовий пакет або контейнер
Медичні відходи категорії С (цитотоксичні відходи)	Напис для маркування: "Особливо небезпечно" 	Одноразові тверді герметичні контейнери
Медичні відходи категорії D (радіоактивні відходи)	Маркування та пакування згідно з вимогами чинного законодавства України щодо поводження з радіоактивними речовинами 	

Таблиця – Порівняння існуючих технологій утилізації медичних відходів

	<b>Хімічні</b>	<b>Термохімічні</b>	<b>Термічні</b>	<b>Механічні</b>
<b>Переваги</b>	- надійність і ефективність дезінфекції, зменшення обсягів дезінфектанту і оброблених відходів	- хороша продуктивність; - високий ступінь подрібнення; - зменшення обсягу відходів; - можливість обробляти відходи в міру їх утворення	- знищення органіки; - переробка хлорвмісних відходів; - кероване спалювання; - немає необхідності в капітальних спорудах	- не потрібна дезінфекція; - скорочення обсягів відходів на 20% і маси на 10%; - велика продуктивність; - автоматичний контроль 1°; - безпека для персоналу; - продукт є паливною добавкою
<b>Недоліки</b>	- алергенність; - не гарантує повне знищення; - є ризик забруднення ОС хлором; - високі питомі витрати; - продукт потребує нейтралізації; - дорогі дезінфектанти	- відносно дороге обладнання (хоча менше, ніж інсінератор); - необхідність виділення приміщення; - постійна потреба в витратних матеріалах (дезінфектанти)	- високе енергоспоживання; - витрати часу; - забруднення діоксинами важкими металами; - потрібні спеціальні ємності; - потрібна система газоочищення; - необхідні подрібнювач і сепаратор рідини	- не ліквідується епідеміологічна небезпека; - не знижує патогенний, інфекційний ризик відходів.

Таблиця – Перелік відходів швидкої медичної допомоги

№	Клас небезпеки	Найменування відходів
1	1	Термометри ртутні медичні зіпсовані або використані
2	1	Лампи ртутні, ртутно-кварцові, люмінесцентні, втратили споживчі властивості
3	1	Акумулятори свинцеві відпрацьовані неушкоджені, з електролітом
4	2	Відходи синтетичних і напівсинтетичних масел моторних
5	2	Відходи мінеральних масел трансформаторних, що не містять галогени
6	2	Обтиральний матеріал, забруднений нафтою або нафтопродуктами
7	2	Пісок, забруднений нафтою або нафтопродуктами
8	2	Гумові вироби відпрацьовані забруднені нафтопродуктами
9	2	Фільтри очищення масла автотранспортних засобів відпрацьовані
10	2	Фільтри очищення палива автотранспортних засобів відпрацьовані
11	2	Тара з інших полімерних матеріалів, забруднена нафтопродуктами
12	3	Голки медичні зіпсовані або використані
13	3	Системи переливання розчинів
14	3	Шприци медичні зіпсовані або використані
15	3	Матеріали перев'язувальні зіпсовані або використані (знешкоджені)
16	3	Одяг медичний зіпсований або відпрацьований, у тому числі маски, бахіли
17	3	Рукавички медичні зіпсовані або використані
18	3	Обладнання та інструменти медичні одноразові, зіпсовані або використані (скальпелі, лезі)
19	3	Інші матеріали та інструменти, збір та знешкодження яких обумовлено спеціальними вимогами для запобігання виникненню інфекції (скло медичне предметне, пробірки, піпетки, колби, ампули, ін.)
20	3	Картриджі друкуючих пристроїв відпрацьовані
21	3	Інструменти лакофарбові (кисті, валики), забруднені лакофарбовими матеріалами
22	3	Тара з чорних металів, забруднена лакофарбовими матеріалами



23	3	Відходи антифризів на основі етиленгліколю
24	3	Відходи гальмівної рідини
25	4	Постільна білизна зіпсовані або відпрацьовані
26	4	Подушки зіпсовані або відпрацьовані
27	4	Інвентар несправний
28	4	Діагностичне обладнання несправне (тонометри і т.п.)
29	4	Лампи розжарювання, що втратили споживчі властивості
30	4	Системний блок комп'ютера, що втратив споживчі властивості
31	4	Принтери, сканери, багатофункціональні пристрої (БФП), втратили споживчі властивості
32	4	Клавіатура, маніпулятор «миша» з сполучними проводами, що втратили споживчі властивості
33	4	Тара аптекарський зіпсована або відпрацьована
34	4	Тверді побутові відходи не сортовані
35	4	Відходи паперу та картону від канцелярської роботи і діловодства (макулатура)
36	4	Відходи пакувального картону незабруднені
37	4	Відходи поліетиленової тари незабруднені
38	4	Сміття з території
39	4	Шини пневматичні автомобільні відпрацьовані
40	4	Електроди вугільні відпрацьовані незабруднені
41	4	Фільтри повітряні автотранспортних засобів відпрацьовані
42	4	Гальмівні колодки відпрацьовані без накладок азбестових
43	4	Свічки запалювання автомобільні відпрацьовані
44	4	Лом і відходи, що містять незабруднені чорні метали у вигляді виробів, шматків, несортовані

## ВІДГУК

наукового керівника

Наукова робота за темою: «Діяльність центру екстреної медичної допомоги та медицини катастроф щодо запобігання виникненню епідемічної ситуації», виконана студентами четвертого курсу механічного факультету Харківського національного автомобільно-дорожнього університету Зайцевою Катериною Олександрівною та Пасічник Оленою Вадимівною, є актуальною.

Тема наукової роботи присвячена питанням прогнозування негативних наслідків та оцінки поводження з відходами центру медицини катастроф задля запобігання можливості виникнення небезпечної ситуації.

Авторами проаналізовано ймовірність виникнення небезпечних ситуацій медико-біологічного характеру в Україні, зроблено літературний огляд щодо типів та класифікації медичних відходів, визначено ризики, зумовлені відходами медичних закладів, розглянути переваги та недоліки методів утилізації медичних відходів, оцінено обсяги утворення небезпечних відходів центру швидкої допомоги у залежності від наданої допомоги та надати прогнозну оцінку.

Під час виконання роботи студенти широко використовували технічну та довідкову літературу і знання, набуті за період навчання в університеті. Студенти показали здатність самостійно вирішувати технічні завдання, використовувати сучасні математичні методи розрахунку, робити аналіз отриманих практичних результатів.

Робота має практичну цінність. Знайдено пряму залежність між кількістю утворених біологічно та хімічно небезпечних відходів і обсягом роботи центру медицини катастроф. Результати дослідження можна використовувати для складання прогнозних оцінок у населеному пункті, регіоні, країні. Вони стануть корисними для попередження виникнення небезпечної ситуації.

Науковий керівник:  
к.т.н., доцент,  
доцент кафедри метрології  
та безпеки життєдіяльності  
Харківського національного  
автомобільно-дорожнього університету

О.І. Богатов