

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології  
Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

в.о.зав. кафедри екології,

к.с.-г.н. \_\_\_\_\_ В.В. Кацевич

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**Пояснювальна записка**

до дипломної роботи

освітнього ступеня «Магістр»

на тему: «Оцінка впливу стану довкілля на здоров'я населення України»

Виконала: здобувачка вищої освіти 2 курсу,  
групи МгЕ-1-22 спеціальності 101 «Екологія»

\_\_\_\_\_ Жизнєвська В.О.

Керівник \_\_\_\_\_ к.б.н Доценко Л.В.

Рецензент \_\_\_\_\_ к.б.н Кулік А.Ф.

Дніпро, 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Факультет водогосподарської інженерії та екології

Кафедра екології

Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою екології

к.с.-г.н. \_\_\_\_\_ В.В. Кацевич

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**

на дипломну роботу для здобуття освітнього ступеня «Магістр»  
Жизневської Вікторії Олександрівни

1. Тема проекту (роботи): Оцінка впливу стану довкілля на здоров'я населення України  
Керівник роботи: \_\_\_\_\_ к.б.н., доц. Доценко Лариса Владленівна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджена наказом ДДАЕУ від «06» грудня 2023 р. № 3328
2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи): «19» грудня 2023 р.
3. Вихідні дані до проекту (роботи): Експериментальні дані отримані під час проходження науково-виробничої практики.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) Фізико-географічні умови України з точки зору впливу на здоров'я населення. Вплив деяких чинників на рівень здоров'я населення. Об'єкт та методика дослідження. Вплив рівня забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на стан здоров'я населення України. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
Сторінок 82, Таблиць -1, Рисуноків – 7, Літературних джерел – 34.  
Дата видачі завдання: : « 13 » листопада 2023 р.  
Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_ Доценко Л.В.  
(підпис)  
Завдання прийняла до виконання \_\_\_\_\_ Жизневська В.О.  
(підпис)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пп	Назва етапів дипломного проекту (роботи) (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Огляд літератури за темою дослідження	02.09.2023-15.09.2023	виконано
2	Вступ	16.09.2023-22.09.2023	виконано
3	Вивчення фізико-географічних умов України з точки зору впливу на здоров'я населення	23.09.2023-06.10.2023	виконано
4	Об'єкт та методика дослідження	07.10.2023-27.10.2023	виконано
5	Вивчення впливу рівня забруднюючих речовини в атмосферному повітрі на стан здоров'я населення України	28.10.2023-10.11.2023	виконано
6	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	11.11.2023-24.11.2023	виконано
7	Оформлення дипломної роботи	25.11.2023-19.12.2023	виконано

Студент-дипломник \_\_\_\_\_ Жизневська В.О.  
(підпис)

Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_ Доценко Л.В.  
(підпис)

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	6
ВСТУП .....	7
1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ УКРАЇНИ З ТОЧКИ ЗОРУ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ .....	9
1.1 Загальні відомості про географічне розміщення .....	9
1.2 Особливості рельєфу .....	10
1.3 Сейсмічна активність.....	11
1.4 Корисні копалини.....	13
1.5 Кліматичні особливості.....	14
1.6 Ґрунтовий покрив .....	17
1.7 Тваринний та рослинний світ .....	22
1.8 Запаси внутрішніх вод .....	24
2. ВПЛИВ ДЕЯКИХ ЧИННИКІВ НА РІВЕНЬ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ...	28
2.1 Спадковість і генетичний фонд .....	33
2.2 Стан навколишнього (природного) середовища .....	35
2.3 Демографічна ситуація.....	41
2.4 Рівень розвитку в системі охорони здоров'я .....	42
2.5 Спосіб життя та соціально-культурні аспекти.....	43
2.6 Рівень розвитку соціально-економічного середовища .....	44
3. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ .....	46
3.1 Об'єкт дослідження .....	46
3.2 Методи дослідження.....	47

4. ВПЛИВ РІВНЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ .....	51
4.1 Основні шляхи надходження пилу в повітря та аналіз кореляційного впливу забруднення на смертність населення .....	56
4.2 Основні шляхи надходження діоксиду сірки в повітря та аналіз кореляційного впливу забруднення на смертність населення .....	60
4.3 Основні шляхи надходження діоксиду азоту в повітря та аналіз кореляційного впливу забруднення на смертність населення .....	63
4.4 Основні шляхи надходження оксиду вуглецю в повітря та аналіз кореляційного впливу забруднення на смертність населення .....	67
4.5 Економічний фактор .....	70
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ....	71
5.1. Аналіз стану системи охорони праці на кафедрі екології Дніпровського державного аграрно-економічного університету .....	71
5.2 Розробка правил з охорони праці при роботі з ноутбуком.....	73
5.2.1 Загальні вимоги .....	73
5.2.2 Вимоги перед початком роботи з комп'ютером .....	74
5.2.3 Вимоги під час роботи з комп'ютером .....	74
5.2.4. Вимоги безпеки після завершення роботи з ноутбуком .....	75
5.3 Дії у надзвичайних ситуації .....	76
5.4 Рекомендації щодо поліпшення умов охорони праці на кафедрі .....	76
ВИСНОВОК.....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	79

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків та переліку посилань. Повний обсяг роботи – (82) сторінок друкованого тексту, включаючи (7) рисунки та (1) таблиць. Перелік посилань містить (34) найменування.

Метою даної роботи є вивчення і дослідження взаємозв'язку впливу якості атмосферного повітря на рівень смертності населення.

Об'єкт дослідження – викиди пилу, діоксиду сірки, діоксиду азоту і оксиду вуглецю в повітрі над Україною

Предмет дослідження – вивчення впливу забруднюючих речовин на рівень смертності населення.

Для досягнення мети поставлені такі завдання:

- дослідити річний рівень викидів в атмосферне повітря пилу, діоксиду сірки, діоксиду азоту і оксиду вуглецю;
- проаналізувати рівень смертності населення;
- провести кореляційний аналіз та встановити зв'язок між рівнем забруднення повітря та смертністю населення.

Методи дослідження: метод статистичної обробки даних, аналітичний метод.

Ключові слова: ЗАБРУДНЕННЯ, ПОВІТРЯ, ВПЛИВ, СМЕРТНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ, ЯКІСТЬ, ЗДОРОВ'Я.

## ВСТУП

Здоров'я людини представляє собою загальний стан фізичного, психічного та соціального благополуччя, включаючи відсутність захворювань, фізичних обмежень, психічний комфорт і можливість соціальної активності. Це стан, який залежить від гармонійної взаємодії різних аспектів життя та довкілля [1].

Здоров'я населення визначається впливом різноманітних чинників, які можуть позитивно або негативно впливати на самопочуття та тривалість життя. Оптимальні умови життя в одному випадку сприяють поліпшенню стану здоров'я, а в іншому, коли вони набувають незадовільних характеристик - стають причиною захворювань чи летальних наслідків.

Одним з важливих факторів для збереження здоров'я є якість повітря, яке ми щоденно вдихаємо. Тому важливо надавати увагу його чистоті, оскільки від цього може залежати наше фізичне самопочуття, психічне здоров'я та ризик виникнення низки небезпечних хвороб.

Останнім десятиліттям на тлі стрімкого розширення міст та відповідного збільшення кількості населення, питання якості повітря в контексті здоров'я набуло актуальності. Найчастіше така проблема постає в урбанізованих областях країни, з високою забудованістю та щільністю населення, де часто важко проконтролювати, що саме і в яких кількостях ми щоденно вдихаємо.

На сьогодні найбільш урбанізованими областями вважаються Донецька, Дніпропетровська, Київська, Луганська, Харківська та Запорізька області. Однак, не залежно від того, що інші області країни умовно можна вважати більш «чистими», в них також систематично фіксуються порушення встановлених ГДК.

Зростання кількості не тільки заводів, але і автомобільного транспорту насичує атмосферу великою кількістю забрудників, що при довготривалому вдиханні ставлять стан здоров'я під загрозу, та можуть викликати розвиток

серцево-судинних розладів, респіраторних захворювань, та інших хронічних захворювань. Тому актуальність питання встановлення залежності захворюваності та смертності від якості повітря з кожним роком набуває більшої актуальності.

Метою дипломної роботи є вивчення та дослідження взаємозв'язку впливу якості повітря на рівень смертності від визнаних хвороб на території України.

Об'єктом дослідження стали викиди пилу, діоксиду сірки, діоксиду азоту і оксиду вуглецю в повітрі над Україною

Предмет дослідження – вивчення впливу забруднюючих речовин на рівень смертності населення.

Для досягнення мети поставлені наступні цілі:

- дослідити річний рівень викидів в атмосферне повітря пилу, діоксиду сірки, діоксиду азоту і оксиду вуглецю;
- проаналізувати рівень смертності населення;
- провести кореляційний аналіз та встановити зв'язок між рівнем забруднення повітря та смертністю населення.

Орієнтованість дослідження була направлена на виявлення зв'язку між найчисленнішими домішками в забрудненому повітрі і смертністю від хвороб, що теоретично могли бути спричинені визначеними забрудниками.

В досягненні поставленої мети використовувались методи досліджень, у тому числі і збір та аналіз статичних даних про стан якості повітря в регіонах України, в також опрацювання показників смертності населення від серцево-судинних хвороб, захворювань дихальних та травних шляхів, а також онкологій.

Висновки дослідження допоможуть отримати більше уявлення про проблему забруднення повітря, та можливі впливи цього явища на здоров'я і смертність населення країни.

# РОЗДІЛ 1

## ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ УКРАЇНИ З ТОЧКИ ЗОРУ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

### 1.1 Загальні відомості про географічне розміщення

Україна розташована в центральній частині Східної Європи та відзначається своєю різноманітністю географічних особливостей, клімату, рельєфу, рослинного та тваринного світу, і інших природних багатств.

Займаючи південно-західну частину Східноєвропейської рівнини, вона характеризується низовинами та височинами на 95% території, з гірськими формаціями, такими як Українські Карпати та Кримські гори, які становлять лише 5% від загальної площі. Україна розташована у трьох природних зонах - мішаних лісів, лісостеповій та степовій, володіє переважно рівнинною поверхнею, континентальним кліматом та родючими чорноземними ґрунтами.

Завдяки зручному географічному положенню та розвинутій транспортній інфраструктурі, стає транзитним вузлом, що об'єднує Європу з Азією та Балтію з Причорномор'ям. З більше ніж 1500 км берегової лінії Чорного моря у межах країни, Україна забезпечує не лише розвиток зовнішніх зв'язків, але і сприяє розвитку рибного промислу та санаторно-курортного господарства [2].

За площею, вона є одною з найбільших держав в Європі, займаючи 44 місце серед незалежних країн світу та друге місце серед держав Європи після Росії. Станом на початок 2000 року населення склало 49,7 млн. чоловік. Таким чином Україна за кількістю населення стоїть тільки за Німеччиною, Францією, Великобританією та Італією в Європі [2].

## 1.2 Особливості рельєфу

Україна, займаючи різні частини географічного простору, має виразно виражену різноманітність рельєфу. Як зазначалось раніше, на 95% її території переважають рівнини, з яких 70% складають низовини, а 25% — височини. Гірські масиви, включаючи Українські Карпати та Кримські гори, займають всього 5% [2].

Українські Карпати вражають розмаїттям хребтів та вершин. Умовно їх можна розділити на три основні частини - Зовнішні, або ж Скибові, Центральні та Внутрішні. Кожна із них відрізняється своїми унікальними хребтами, що в свою чергу фіксують їх найвищі точки. Так, найвищою частиною Зовнішніх Карпат виступають Горгани, що сягають до 1800 м, у свою чергу найвищими у Центральних Карпатах - Полонинсько-Чорногірські хребти (до 2000 м). Внутрішні ж Карпати мають невисоку висоту в порівнянні з попередніми частинами, тут їх максимальна висота не перевищує 900 м, зафіксованому к Вулканічному хребті. Загалом найвищою точкою Карпат і всієї країни вважається гора Говерла (2061 м) [2].

Кримські гори порівняно невисокі, також умовно розділяються на три частини пасмами, Головне, де висота не перевищує 1500 м, Зовнішнє - до 300 м, та Внутрішнє (600 м). Таким чином середня висота Кримських гір - 440 м.

Височини України багаті та різноманітні. Так вони включають в себе Придніпровську, Подільську, Волинську, Приазовську, Хотинська, та відроги Середньоруської височини. Вони визначають вододіл між великими річковими басейнами. В основному жодна із названих не перевищують відмітки висоти в 400 м, але при цьому і не опускається нижче від 100 м [2].

Більше детально дослідивши кожну із них можна побачити, що Придніпровська височина в середньому становить 150-240 м, Подільська - 180-400 м, Волинська - 220-250 м. Приазовська відмічається середніми висотами в 100-300 м, не противагу їй Хотинська - 350-400 м. На завершення відроги Середньоруської височини близько 190-200 м у висоту.

Найсильнішими на території України вважаються низовини, де вони склали понад 70% від загальної площі країни. Не залежно від високого відсотку їх різноманітність набагато менша і обмежується Поліською, Придніпровською, Причорноморською та Закарпатською низовинами. Найвища точка яких не перевищує 200 м.

Так середня висота Польської низовини коливається в межах 150-200 м, Придніпровської - 50-170 м, Причорноморської - 10-170 м, а Закарпатської близько 100-120 м [3].

Така різноманітність рельєфу є рушійним фактором для розселення людей по території країни. З одного боку гірські райони можуть бути більш екологічно чистими, менш забрудненими, що частково знизить ризик захворювання у людей, у той же час такі райони більш важкодоступні для будівництва житла. Окрім цього зростає ризик виникнення землетрусів, сходження лавин, селей, що ставить безпеку життя під загрозу, а низький рівень кисню викликає труднощі дихання. Напротивіс, рівнинні, та невисокі райони височин, більш придатні для розселення та землеробства. Однак збільшується ризик спожити забруднену воду, чи дихати повітрям нижчої якості, через збільшення кількості забрудників. Отже, і ризик захворіти тут набагато вище.

### 1.3 Сейсмічна активність

Сейсмічна активність в Україні виявляється у західних, південно-західних та південних регіонах, які поділяються на два основні сейсмічні регіони: Карпатський і Кримсько-Чорноморський.

Карпатський регіон, включаючи Закарпаття, Карпати, та Прикарпаття, є одним з найбільш сейсмічноактивних районів. Землетруси в цьому регіоні характеризуються глибинами вогнищ від 2 до 10 км і магнітудами менше 5.5. Найбільш сейсмоактивним є Закарпаття, яке відчуває не тільки локальні коливання від малих землетрусів, але і вплив глибоких та більших за розміром

землетрусів, спричинених вогнищами в Румунії [4].

Підкоркові землетруси з зони Вранча в Румунії впливають на значну частину території України. Вогнища цих землетрусів розташовані на глибинах від 80 до 190 км, а їх максимальні магнітуди сягають 7.6. Землетруси цієї зони, завдяки великим глибинам, впливають на величезну територію, від Греції на південному заході до Фінляндії на півночі.

Сейсмічність Кримсько-Чорноморського регіону визначається епіцентрами землетрусів, розташованих в акваторії Чорного моря, поблизу Південного берега Криму. Ці землетруси характеризуються найвищими магнітудами на території України, досягаючи 6.8 [4].

Окремий сейсмічний район в Україні є область дельти Дунаю, де в історичні часи відбувалися землетруси з максимальною магнітудою близько 7. Ці землетруси, разом із землетрусами зони Вранча, представляють серйозну небезпеку для території Одеської області.

У центральній частині України, включаючи Український щит, за останні століття зафіксовано лише кілька землетрусів з малою глибиною вогнищ і невисокими магнітудами. Найсильнішим серед них є землетрус 1913 року поблизу м. Куп'янська з магнітудою 3.5 та локальними коливаннями інтенсивністю до 5-6 балів. Сейсмічні спостереження в Україні ведуться через національну мережу, яка включає 18 сейсмічних та 14 комплексних геофізичних станцій, включаючи найдавнішу станцію "Львів", засновану у 1899 році, та цифрову сейсмічну станцію "Київ", організовану у 1994 році та входить до Глобальної сейсмічної мережі [2].

Сейсмічна активність може негативно вплинути на здоров'я населення через викликані землетрусом травми, руйнування і пошкодження інфраструктури, що може призвести до втрати житла, доступу до медичної допомоги та забезпечення необхідних ресурсів. Крім того, психологічний стрес та тривале відчуття загрози також можуть справляти негативний вплив на психічне здоров'я людей в зоні сейсмічної активності.

Нерідко супутнім негативним наслідком після землетрусів можуть стати

забруднення води та повітря, спричинені зсувами. Забруднені водні джерела та повітря можуть призвести до захворювань, таких як інфекції та захворювання дихальних шляхів.

#### 1.4 Корисні копалини

Україна, яка має площу понад 600 тисяч км<sup>2</sup>, визначається різноманітністю рельєфу та ґрунтів. Знаходячись серед провідних мінерально-сировинних держав світу, країна має значні запаси корисних копалин у своїх надрах.

Корисні ресурси включають паливні ресурси, такі як нафта, природний газ, вугілля, горючі сланці, та торф. Україна також є лідером у рудних ресурсах, включаючи залізо, марганець, мідь, нікель, алюміній та кобальт. Рідкісні метали, неметалічні ресурси, дорогоцінні та декоративні камені, а також будівельні та індустріальні ресурси складають значну частину багатства копалин країни.

Зокрема, Україна вирізняється значущими родовищами кам'яного вугілля у Донецькому та Львівсько-Волинському басейнах, природного газу, марганцевої руди у Нікопольському басейні, та залізної руди у Криворізькому та Кременчуцькому басейнах. Крім того, Україна володіє великими запасами солі, графіту, торфу та ртуті, розташованими на різних територіях країни. Золотоносні провінції включають Карпати, Український щит та Донецьк, де розташовані 6 золоторудних районів.

Таким чином, Донецька, Дніпропетровська, Львівська та Полтавська області вирізняються значними запасами корисних копалин, що сприяло їх активному видобутку та обробці у межах цих областей. Потенційна загроза для здоров'я населення тут полягає в накопиченні розробок родовищ, переважно відкритим способом, та додатково у збільшенні концентрації підприємств, які обробляють видобуту сировину [5].

Тобто небезпека для здоров'я населення в таких умовах не обмежується

лише забрудненню повітря та підземних вод під час видобутку, але також полягає в збільшенні викидів забрудників заводами. Високий відсоток спожитого повітря та води сприяє зростанню ризиків для здоров'я мешканців цих регіонів.

Таким чином, люди, що проживають в цих областях, більш схильні до захворювань дихальних шляхів порівняно з тими, хто мешкає в гірських районах.

### 1.5 Кліматичні особливості

Україна розташована в помірному тепловому поясі з континентальним кліматом, хоча на Південному березі Криму є елементи субтропічного клімату. Зональність клімату чітко виражена, з відмітним зростанням континентальності від заходу на схід. Кліматотворчі чинники включають сонячну радіацію, циркуляцію атмосфери та підстилаючу поверхню, що формує територіальну індивідуальність [6].

Сонячна радіація в Україні, ключовий чинник кліматотворення, залежить від широти, тривалості дня і географічного положення. Зимовий кут падіння сонячних променів становить  $14^\circ$  на півночі та  $22^\circ$  на південному березі Криму, з великою тривалістю сонячного сьйва в теплий період року.

Сумарна сонячна радіація коливається від 398-406 Дж/см<sup>2</sup> на півночі до 560-561 Дж/см<sup>2</sup> на південному березі Криму, переважно впливаючи на теплу частину року. Альbedo, яке варіюється від 70-80% взимку до 24-17% влітку, визначає, наскільки поверхня відбиває сонячну енергію.

Річний позитивний радіаційний баланс, від 1750-2700 МДж/м<sup>2</sup>, формується завдяки великій кількості сонячної радіації, при цьому взимку в більшості регіонів він від'ємний. Сонячна радіація в Україні визначається не лише інтенсивністю Сонця, а й географічними особливостями, роблячи її важливим фактором для аграрних та енергетичних аспектів клімату [2].

Циркуляція атмосферного повітря в Україні визначається розподілом

тепла і вологи, формуючи чотири зональні типи повітряних мас: екваторіальну, тропічну, полярну і арктичну. На території України поширюються шість підтипів повітряних мас, які розділяються за вологістю на континентальні та морські. Це впливає на клімат, роблячи його помірним із відчутною континентальністю.

Рух повітряних мас визначається взаємодією баричних центрів, які змінюються сезонами. Циклони з Атлантичного океану приносять опади і прохолоду, антициклони з центральних районів Євразії - ясну погоду і холод. Атмосферна циркуляція формує антициклональний стан, характеризуючись більшою кількістю антициклонів (235 днів) порівняно з циклонами (130 днів).

Взимку над територією України взаємодіють чотири баричні центри, влітку - три. Це взаємодія визначає часті зміни погоди. Ландшафтна особливість, така як гірський рельєф, ліси і сніговий покрив, також впливають на рух повітря і розподіл опадів, роблячи рівнинний характер рельєфу важливим фактором у кліматоутворенні.

Підстильна поверхня в Україні відіграє ключову роль у формуванні клімату через різноманітні впливи:

а) Рівнинність більшої частини країни сприяє поступовому зростанню сонячної радіації та температури повітря з півночі на південь, а також сприяє проникненню повітряних мас у різних напрямках, що формує помірний клімат із відчутною континентальністю.

б) Гірські масиви, зокрема Карпати та Кримські гори, діють як бар'єр для повітряних мас, визначаючи різниці у вологості і температурі між навітряними і підвітряними схилами, впливаючи на кліматні умови та розподіл опадів.

в) Підняття по схилах гір супроводжується збільшенням опадів та зменшенням температури повітря, що впливає на характер природи та визначає висотні пояси ґрунтово-рослинного покриву.

г) Підстильна поверхня зумовлює місцеву циркуляцію, таку як бризи та гірсько-долинні вітри, що впливають на розподіл вологості та температури

вздовж узбережжя морів та великих водосховищ.

д) Підстильна поверхня призводить до нерівномірного прогрівання і перерозподілу температур, формуючи інтенсивно прогрівані ділянки, наприклад, над містами, і холодніші області, що має важливий вплив на погодні умови та клімат.

Україна володіє різноманітним кліматом, де температура повітря визначається великими коливаннями протягом року. Згідно із поданими даними, середньорічна температура зростає від  $+6^{\circ}\text{C}$  на півночі до  $+13^{\circ}\text{C}$  на півдні. Найхолодніший місяць — січень (мінусові температури від  $-2$  до  $-7,5^{\circ}\text{C}$ ), тоді як липень відзначається теплом від  $+19$  до  $+23^{\circ}\text{C}$ .

Безморозний період варіюється від 150 до 240 днів, залежно від регіону. На півдні тривалість періодів, коли температура перевищує  $20^{\circ}\text{C}$ , досягає трьох місяців, тоді як на заході і півночі обмежується ліченими днями. Ізотерми січня, визначаючи температурний режим, мають субмеридіональний напрямок, з вираженим впливом Атлантичного океану.

Україна відрізняється амплітудою температур, де найвищий реєстрований максимум сягав  $+42^{\circ}\text{C}$ , а найнижчий  $-41,9^{\circ}\text{C}$ . Різниця між середніми температурами найхолоднішого (січень) та найтеплішого (липень) місяців на заході становить  $22^{\circ}\text{C}$ , а на сході –  $29^{\circ}\text{C}$ , що свідчить про зростання континентальності клімату [6].

Зазначено також регіональні відмінності у тривалості морозів і періодів безморозного клімату, що варіюються від 2 місяців на півдні до 5 місяців на північному сході. Враховуючи інформацію щодо географічних координат і висоти сонця, можна зрозуміти взаємозв'язок температурного режиму з природними факторами та географічним положенням регіонів України.

Україна характеризується різноманітністю атмосферних опадів, які визначають кліматичний режим країни. Найвищі кількості опадів в Українських Карпатах ( $700-800$  мм в передгір'ях, до  $2000$  мм на найвищих хребтах) та в Кримських горах ( $600$  мм, на вершинах до  $1100$  мм). У інших регіонах кількість опадів коливається від  $700-750$  мм на заході до  $300-350$  мм

на південному сході, що є результатом впливу антициклонів та циклонів атлантичного походження.

Важливим аспектом є відносна вологість повітря, яка впливає на баланс вологи та зволоженість території. Пересічні значення вологості становлять 65-70%, спадаючи до 55-60% влітку. Територіальні відмінності в абсолютній вологості повітря є виразними, особливо в найтепліший період [2].

Опади в Україні переважно відзначаються нерівномірним розподілом по регіонах, варіюючи від 700 мм/рік на північному заході до 300 мм/рік на Чорноморсько-Азовському узбережжі. Гори, такі як Карпати і Кримські гори, мають значно більше опадів, до 1600 мм і більше. Тривалість та висота снігового покриву в Україні різко змінюються в гірських районах, зокрема в Карпатах, де пересічна товщина снігового покриву може перевищувати 30-40 см [2].

Важливим елементом є також час появи і танення снігу, яке впливає на поповнення ґрунтів вологою та захист рослин від вимерзання.

Різноманітні кліматичні умови в Україні можуть впливати на здоров'я населення різними способами. Екстремальні температури влітку та зимою можуть призводити до теплового стресу та респіраторних захворювань. Нерівномірний розподіл опадів впливає на доступність води для споживання та розвиток захворювань, передаваних векторами. Зміни в екосистемах можуть викликати алергії через зміну рослинного складу. Екстремальні погодні події, такі як повені чи засухи, мають фізичні та психологічні наслідки.

## 1.6 Ґрунтовий покрив

В розташуванні ґрунтів на території України виявляються дві основні закономірності: широтна зональність у рівнинній частині та висотна поясність в Українських Карпатах і Кримських горах. Також спостерігається тривалий вплив, пов'язаний із змінами в континентальності клімату від заходу на схід.

У північній частині рівнини, на Поліссі, поширені дерново-підзолисті

сірі лісові та темно-сірі опідзолені ґрунти, що утворюються на водно-льодовикових, льодовикових та глинистих річкових, піщаних та супіщаних відкладах. Їх характеризує слабо виражений верхній гумусовий шар та виражений підзолистий горизонт, спричинений вимиванням поживних речовин. Бідність гумусу (0,7-2,0%) вимагає внесення добрив для покращення родючості. Сірі лісові ґрунти формуються на лісових породах під широколистяними лісами, поділяючись на світло-сірі, сірі та темно-сірі опідзолені. Вони відрізняються за вмістом гумусу та чутливістю до ерозії.

У лісостеповій і степовій зонах переважають чорноземні ґрунти, які виникають під трав'янистою рослинністю на карбонатних лісових породах. Їх висока родючість пов'язана із невеликою кількістю опадів, що сприяє накопиченню поживних речовин. Опідзолені чорноземи характерні для північної лісостепової зони, і мають більший вміст гумусу (3,5-4,5%) порівняно із звичайними чорноземами. Типові чорноземи формуються під лучними степами та мають глибокий гумусовий шар. Звичайні чорноземи властиві північній степовій зоні та відрізняються меншою товщиною гумусового шару. Південні чорноземи поширені в північній частині Причорноморської низовини та степовому Криму, проявляючи схильність до засолення і вимагаючи систем зрошення для сільськогосподарського використання [7].

Чорноземи, що формуються на продуктах вивітрювання твердих порід, які поширені на Донецькій височині, Степовому Криму і передгір'ях Кримських гір, відзначаються меншою родючістю порівняно з іншими чорноземами, що пояснюється вивітрюванням твердих порід та нижчим вмістом гумусу у верхньому шарі ґрунту [2].

На півдні Причорноморської низовини та в північній частині Степового Криму, що відрізняються сухим кліматом, поширені темно-каштанові і каштанові ґрунти. Гумусовий шар цих ґрунтів має товщину 40-50 см, а вміст гумусу у верхньому шарі коливається від 3,0% до 4,5%.

У заплавах річок та низинах значні площі займають лучні і дернові

грунти, сформовані під впливом лучної рослинності при неглибокому заляганні ґрунтових вод. Вміст гумусу у верхньому шарі лучних ґрунтів становить 3-6%, що призводить до їхньої високої поживності.

У зоні мішаних лісів, долинах річок та на межирічних зниженнях, поширені болотні ґрунти, які утворились в умовах високої вологості та високого рівня ґрунтових вод. Серед них виділяють болотні мінеральні, торфово-болотні та торфові ґрунти, останні відрізняються наявністю торфового шару глибше 50 см. Для сільськогосподарського використання цих ґрунтів необхідні меліоративні заходи [7].

На обмежених ділянках серед каштанових ґрунтів, на терасах річок та прибережних територіях, поширені солончаки, які не мають характерного поділу на горизонти. Україна переважно має содові та хлоридно-сульфатні солончаки.

Окремими плямами серед лучно-чорноземних, темно-каштанових та каштанових ґрунтів у лісостеповій і степовій зонах розташовані солонці. Їх властивості включають щільний солонцюватий горизонт, що суттєво погіршує фізичні характеристики ґрунтів.

У зниженнях - подах Причорномор'я, де відбувається періодичне промивання ґрунтів, формуються солоді ґрунти з поганими фізичними властивостями та низькою родючістю.

У Українських Карпатах змінюється характер ґрунтового покриву в залежності від висоти. На Закарпатській низовині поширені лучно-буроземні ґрунти, утворені під впливом лучної і деревної рослинності на алювіальних відкладах. Вміст гумусу у верхньому шарі цих ґрунтів становить 3-5%.

У Передкарпатті розповсюджені буро-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти, які відрізняються невеликою природною родючістю.

У південно-західних передгір'ях поширені буроземно-підзолисті ґрунти з буруватим кольором, обумовленим вмістом сполук заліза. Ці ґрунти сформувались під впливом широколистяних лісів в умовах теплого і вологого клімату. У гірсько-лісовому поясі на висотах від 300 до 1450 метрів

переважають бурі лісові ґрунти. Вони щебенюваті, мають гумусовий горизонт з потужністю від 30 до 40 см і вмістом гумусу 2,5-4,0%, що робить їх придатними для вирощування сільськогосподарських культур. На північно-західних схилах, над бурими лісовими ґрунтами, вузькою смугою зустрічаються гірсько-підзолисті ґрунти, які відрізняються невеликою товщиною та значною щебенюватістю [2].

На плосковершинних схилах хребтів і вершинах поширені гірсько-лучні і гірсько-торфові ґрунти, утворені під впливом лучної рослинності в умовах надмірного зволоження на пісковикових породах. Гірсько-торфові ґрунти мають невеликий торфовий горизонт.

На північних передгір'ях Кримських гір розташовані південні чорноземи та дерново-карбонатні ґрунти. Південні чорноземи мають тонкий гумусовий шар (приблизно 25 см) з вмістом гумусу від 3,0% до 3,5% у верхньому горизонті. Їхні материнські породи - лес і червоно-бурі глини. Дерново-карбонатні ґрунти відрізняються невеликою потужністю та щебенюватістю. На південному схилі гір до висоти 300 м поширені коричневі ґрунти, створені під розрідженими лісами і чагарниками. Гумусовий горизонт має сірувато-коричневий колір на глибину 25-33 см, і вміст гумусу коливається від 5% до 7%. Ці ґрунти на крутих схилах вразливі до змиву водами атмосферних опадів. Також у цьому поясі існують червоні ґрунти, формовані під трав'янистою рослинністю, з вмістом гумусу 3,0-3,5%, що також є щебенюватими. Ці ґрунти є добрими для садів та виноградників [2].

На північних схилах Головного пасма розташовані бурі лісові ґрунти, утворені під широколистими лісами в м'якому теплому кліматі. У верхньому горизонті цих ґрунтів міститься 4-5% гумусу. Під сосновими лісами виникають бурі опідзолені ґрунти, а вище - гірські чорноземні ґрунти. Останні утворились під гірською степовою рослинністю на щебенюватих продуктах вивітрювання вапнякових порід, мають неглибокий гумусовий горизонт з темно-сірим відтінком та вмістом гумусу від 4% до 7%.

Земельні ресурси України, включаючи сільськогосподарські угіддя,

становлять 70% від загальної площі земельного фонду (60,4 млн. га). Орні землі утримуються в середньому на 79%, з чорноземами як найпоширенішими ґрунтами. Загальний рівень господарської освоєності території України високий, хоча спостерігаються відмінності в мішаних лісах, де зменшується землеробська освоєність порівняно з лісостеповими та степовими зонами. Проте ця зона включає 25% сіножатей та пасовищ, а також 40% лісів України. Ступінь розораності в середньому складає 70% у лісостеповій зоні та понад 80% у степовій, де зрошення є найбільш поширеним. В Карпатах значні площі займають ліси та луки, тоді як орні землі розташовані в передгір'ях, міжгірних улоговинах і долинах річок. У Кримських горах високий рівень лісистості, та орні землі охоплюють невеликі території [7].

Розподіл земель між землекористувачами є нерівномірним, із найбільшими площами, які припадають на сільськогосподарське використання. Значна частина таких земель використовується для населених пунктів, включаючи 80% присадибних ділянок. Землі лісогосподарського призначення займають 11,6% [2].

Ґрунтовий покрив України може впливати на здоров'я населення через різноманітні фактори. Хімічний склад ґрунтів визначає якість продуктів та може впливати на забруднення води, що використовується для пиття. Наявність тяжких металів чи інших забруднюючих речовин може негативно впливати на здоров'я через споживання забруднених продуктів.

Кліматичні умови також грають важливу роль, оскільки екстремальні температури, посушливість чи надмірна вологість можуть викликати проблеми здоров'я. Заходи щодо раціонального використання земельних ресурсів важливі для запобігання фізико-географічних процесів, таких як ерозія та засолення, які також можуть впливати на якість ґрунтів та, відповідно, на здоров'я населення.

## 1.7 Тваринний та рослинний світ

Флора України, яка нараховує до 16 тис. видів рослин, є виразно різноманітною та еволюційно динамічною. Формування сучасної флори відбулося в кінці антропогену після материкового зледеніння. У період палеогену, флора була тропічною, здебільшого складаючись із пальм, миртових та лаврових дерев. З початку неогену, рослинний світ поступово еволюціонував до широколистяної зони, де домінували буки, дуби та горіхові. Рослинність антропогену відзначалася значними змінами, обумовленими материковими зледеніннями, що призвели до поширення сосново-березових лісів на півночі та степової рослинності на півдні України [8].

Деякі рослини, такі як тис ягідний, рододендрон жовтий та сосна кедрова, є реліктовими видами, які збереглися без змін протягом кількох геологічних епох. Вплив господарської діяльності людини призвів до суттєвих змін у сучасному рослинному покриві, зі скороченням лісових площ та практичною зникненням степової рослинності.

На території України росте понад 400 видів культурних та декоративних рослин, що були імпортовані з інших країн. Основними типами рослинності є лісова, степова, лучна та болотна.

Лісова рослинність, яка займає близько 14% території, представлена переважно молодими та середньовіковими деревами, такими як сосна, ялина, бук та дуб. Соснові ліси домінують на Поліссі та в долинах річок, а дубово-соснові ліси на кращих ґрунтах.

Степова рослинність збереглася тільки на обмежених територіях, включаючи схили балок, передгір'я Криму та піщані коси Азово-Чорноморського узбережжя. Лучні степи поділяються на рівнинні та гірські, в обох випадках переважають злаки та різнотрав'я.

Болотна рослинність, яка складає близько 2% території, основною частиною розташована на Поліссі. Болота мають значні запаси торфу, а їх рослинний покрив включає осоку, очерет, рогіз та інші види [2].

Таким чином, флора України є важливим елементом природної різноманітності, в якій відбивається довготривала еволюція та вплив людської діяльності на природне середовище.

Фауна України вражає своєю різноманітністю, обумовленою різноманітністю природних умов та біотопів. На території країни зареєстровано 100 видів ссавців, 360 видів птахів, 200 видів риб, 20 видів плазунів та 17 видів земноводних. Геологічні періоди й історичний час залишили відбиток на тваринному світі, де колись плавали крокодили та летючі мешканці, а сучасні реалії заповнюють зубри, тарпани, дикі коні, кулики, гадюки та багато інших [2].

Зона мішаних лісів відрізняється наявністю лося, козулі, кабана, оленя благородного, білки, лісової кунки, барсука та інших видів. Лісостепова та степова зони гостять ховрахів, сліпаків, кутор, хом'яків, куріпок, ситух, горлиць та інших представників тваринного світу.

На степових просторах відзначаються сірий ховрах, тушканчик, жайворонки, перепілка, вівсянка та інші. Азовське та Чорноморське узбережжя дарують різноманіття від чайок і мартинів до лебедів і гусей. Карпати й Кримські гори приховують серед себе козуль, оленів, левів, глухарів, полозів та інші види [9].

У водоймах, від Азовського та Чорного морів до річок та водосховищ, живе багато видів риб, від камбали до дельфінів. До Червоної книги України включено 85 видів тварин, які перебувають під загрозою зникнення та потребують особливої уваги для їхнього збереження. Серед них знаходяться різноманітні представники різних екосистем, від ссавців та птахів до риб і земноводних.

Серед ссавців у Червоній книзі можна зустріти такі види, як лось, ведмідь, левіт, білуха, лісовий кіт, олень-марал, тушканчик та інші. З птахів важливо захищати грифів, лебедів, фазанів, рибалок та інших представників пернатих [10].

У розділі риб фігурують дунайський лосось, осетр, білуга, тюлька,

пузанок та інші види. Земноводні й плазуни, такі як карпатський тритон, гадюка, живуть під загрозою і теж потребують уваги для збереження їхніх популяцій [10].

Рослинний і тваринний світ також нерідко може становити загрозу для здоров'я населення. Проростання нетипових для території України рослин, зміна клімату, домінування одних популяцій над іншими може нести шкоду не лише екосистемі, а і людині. Для прикладу, борщівник - може викликати у людини серйозні опіки, через недбалість поводження з цією рослиною. Його кількість останнім часом збільшилась, а загроза бути ураженим ним росте з кожним роком. Аналогічна ситуація помічена у випадку з каракуртом - отруйним павуком, що раніше жив в межах Криму, а зараз, через зміну клімату, став зустрічатися в Одесі, на Дніпропетровщині, в Херсоні, Запоріжжі та Миколаєві. Подекуди в цих областях були помічені навіть скорпіони.

### 1.8 Запаси внутрішніх вод

Річки та канали, озера та водосховища, а також болота та ставки - всі ці елементи є складовими природної гідрологічної системи, представляючи поверхневі води.

Річки в Україні представлені різноманітною гідрологічною системою, яка включає майже 4 тисячі малих річок (з завдовжки до 100 км), 123 середніх (100-500 км) та 14 великих (понад 500 км). Ці водойми є ключовою складовою природної гідрологічної мережі України, забезпечуючи різні господарські, транспортні та енергетичні функції.

Розподіл річок на території країни є нерівномірним і обумовлений різноманітними природними факторами, такими як рельєф, клімат, водопроникність гірських порід, рослинний покрив та інші. Щільність річкової мережі визначається відношенням загальної довжини річок до площі території. Найвищий показник щільності спостерігається в Карпатах (до 1,1 км/км<sup>2</sup>), в той час як в степових областях між річками Дніпро і Молочна цей

показник найменший – 0,25 км/км<sup>2</sup> [2].

Більшість річок України відноситься до басейнів Чорного та Азовського морів, в той час як лише 4% належать до басейну Балтійського моря, що обумовлено загальним нахилом поверхні України. Головний Європейський вододіл, який проходить на заході країни, розділяє басейни українських річок між басейнами згаданих морів [6].

Україна володіє значною кількістю озер, розміщених у різних регіонах країни. Загалом їх кількість становить близько 20 тисяч, проте більшість з них є невеликими, і лише 30 володіють площею понад 10 км<sup>2</sup>. Регіони з найбільшими озерними районами включають Полісся, Поділля, заплави Дніпра, Дунаю та Сіверського Дінця.

Озерні улоговини, що утворились під впливом річкових вод, особливо стариці, дельтові та заплавні озера, є найпоширенішими в Україні. Зазвичай ці озера невеликі та знаходяться у долинах рік практично в усіх рівнинних областях країни.

Озера морського походження розповсюджені у Причорномор'ї та Приазов'ї, включаючи озера-лагуни та озера-лимани. Озера-лагуни, особливо у межиріччі Дунаю та Дністра, виникли при відокремленні морської затоки пересипами і мають високий рівень солоності. Озера-лимани, такі як Дністровський, Куяльницький та Хаджибейський лимани, утворилися в результаті затоплення річкових долин морем.

Льодовикові озерні улоговини виникли у найвищій частині Карпат під впливом гірських льодовиків у четвертинному періоді. Вони включають величезні котловани-кари, у яких утворились карові озера, такі як Бребенескул, Несамовите та Марічейка.

Карстові озера виникають у районах з легкорозчинними гірськими породами, і найбільш вражаючим прикладом є група Шацьких озер, які об'єднують 22 невеликих природних водойми у межиріччі Бугу та Прип'яті. Одним із найбільших і найглибших серед них є Світязь.

Значна частина озер в Україні є прісними, за винятком північної частини

Степового Криму, де розташовані багато солоних озер, таких як озера Перекопського півострова та озеро-затока Сиваш. Озера ці мають тенденцію до мілководдя влітку та характеризуються високою мінералізацією.

Наряду з природними озерами, український ландшафт доповнюється штучними водоймами, такими як ставки і водосховища. Ставки, створені завдяки греблям на річках, розташовані в усіх регіонах України та використовуються для рибальства та рекреації. Водосховища, що є великими резервуарами води, спроектовані для нагромадження та подальшого використання води. Однією з найбільших із них є Каховське водосховище на річці Дніпро. Ці водосховища відіграють ключову роль у забезпеченні водою населених пунктів, промислових підприємств та сільськогосподарських земель.

Україна володіє різноманітними підземними водами, розподіленими в артезіанських басейнах та гідрогеологічних провінціях. Три основні басейни — Дніпровсько-Донецький, Волино-Подільський і Причорноморський — зберігають найбільші запаси прісних вод, які в Дніпровсько-Донецькому та Волино-Подільському басейнах досягають глибини 500-600 м на півночі і 300-400 м на півдні.

Артезіанські басейни містять 89,7% питної води України, а їх джерела також сприяють розвитку курортів, таких як Моршин, Трускавець та Миргород. Глибина артезіанських вод зростає від півночі до півдня, від 100-150 м до 500-600 м.

Підземні води є важливим джерелом для водопостачання населення, займаючи особливе місце у країні. Запаси цих вод становлять приблизно 20 км<sup>3</sup>. Розташування підземних вод визначається геологічною будовою — артезіанські басейни в платформених областях і гідрогеологічні провінції у тріщинуватих гірських. Мінеральні води, розвідані у 84 родовищах, відіграють важливу роль серед підземних вод.

Болота – це водяні екосистеми на земельних ділянках з підвищеним вологозабезпеченням, де росте вологолюбна рослинність, властивий процес

утворення торфу, і характерний болотний тип ґрунтоутворення. В Україні найбільший обсяг боліт зосереджений на Поліссі, зокрема у Волинській, Рівненській та Чернігівській областях, а також у долинах степових річок та Карпатах. Загальна площа боліт недавно становила приблизно 10 тисяч квадратних кілометрів. Однак внаслідок осушення значну частину боліт використовують у сільському та лісовому господарствах.

Канали в Україні виконують різноманітні функції, включаючи водопостачання, меліорацію земель, риборозведення та рекреацію. Канал Сіверський Донець — Донбас, діючий з 1958 року, протяжністю 131,6 км, призначений для забезпечення водопостачання міст Донбасу та має потужність 25 м<sup>3</sup>/с. Канал Дніпро — Донбас був побудований у 1969 році для доповнення водопостачання регіону. Канал Дніпро — Кривий Ріг, протяжністю близько 42 км, відділяється від берега Каховського водосховища та був завершений у 1961 році. Канал Дніпро — Інгулець, довжина якого перевищує 40 км, з'єднує Кременчуцьке водосховище на Дніпрі з річкою Інгулець. Північнокримський канал, здійснюючи подачу води з Каховського водосховища до міста Керч, має вражаючу довжину 400,4 км і використовується для водопостачання, зрошення та розвитку курортів у Криму [2].

Водні ресурси України визначають не лише екологічний, а й соціально-економічний контекст, впливаючи на здоров'я населення. Доступ до чистої питної води є ключовим аспектом забезпечення гігієни та здоров'я. Забруднення водою може спричиняти поширення водноносних захворювань.

Одночасно, річки та озера виступають джерелом рекреації, сприяючи фізичному здоров'ю населення. Зрошувальні системи впливають на сільське господарство, визначаючи якість продуктів харчування.

Особливу увагу потребує управління водними ресурсами для запобігання криз питної води та забезпечення екологічно стабільного використання водних екосистем, що впливає на загальний стан здоров'я та якість життя населення.

## РОЗДІЛ 2

### ВПЛИВ ДЕЯКИХ ЧИННИКІВ НА РІВЕНЬ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Виникнення хвороб та особливості їх поширення визначаються природно-екологічними та соціально-економічними чинниками. Серед соціально-економічних впливів важливими є спосіб життя, рівень доходів, умови проживання, структура харчування та інші фактори. Ці чинники взаємодіють з генетичними особливостями, екологічними умовами, імунітетом та контактами з іншими людьми та оточуючим середовищем. Дослідники розробляють різні схеми класифікації чинників захворюваності та здоров'я населення, розглядаючи різні аспекти впливу на виникнення та поширення різних захворювань, від інфекцій до хронічних станів. Такий комплексний підхід дозволяє краще розуміти та ефективніше контролювати процеси, пов'язані з охороною здоров'я населення. [11]

Розглядаючи тему класифікацій, особливий акцент слід робити на класифікації факторів охорони здоров'я Дж. Роббінса, що включає чотири основні категорії для оцінки впливу на здоров'я людини. При цьому він показав, що інтенсивність впливу цих груп факторів суттєво відрізняється.

Так, на першу групу, що включає фактори способу життя, такі як харчування, фізичну активність, споживання алкоголю, паління, вживання наркотиків, відпочинок і стрес гіподинамію, незадовільні побутові умови та гіперурбанізація, припадає 51-52% загального впливу [12].

Чинник стану навколишнього (природного) середовища (зокрема, забруднення повітря та ґрунту, якість води, кліматичні умови, екологічна стабільність, понаднормовий рівень радіації, електромагнітні поля тощо) охоплює 20-21% впливу, біологічні фактори (генетична схильність, стать та вік, здоров'я репродуктивної системи тощо) 19-20% [12].

На групу факторів, пов'язаних із обсягом і якістю медичної допомоги (зокрема, доступність до медичних послуг, профілактичні заходи, медичні

технології вакцинація, періодичність медичних обстежень, своєчасність та якість лікування) припадає 8-9% впливу [12].

На основі наведених факторів можна виділити наступний їх узагальнюючий вплив на міцність та погіршення стану здоров'я людини (табл.2.1)

Таблиця 2.1 – Вплив факторів охорони здоров'я на людський організм

Фактор впливу	Зміцнення здоров'я	Погіршення здоров'я
Спосіб життя (51-52 %)	Раціональна організація життєдіяльності, осілий спосіб життя, адекватна рухова активність, соціальний та психологічний комфорт, повноцінне та раціональне харчування, відсутність шкідливих звичок, валеологічна освіта тощо	Несправжній спосіб життя, вживання шкідливих речовин, недостатня фізична активність, неправильне харчування
Стан навколишнього (природного) середовища (20-21 %)	Чисте повітря, якісна вода та невелика кількість забруднювачів, екологічно безпечне середовище, комфортні побутові та виробничі умови, сприятливі кліматичні та природні умови	Забруднення повітря, води, ґрунту, токсичні речовини, шкідливе і небезпечне побутове середовище, порушення екологічної обстановки
Біологічні фактори (19-20 %)	Генетична стійкість, ефективна імунна система, відсутність морфо-функціональних передумов виникнення захворювання	Генетичні захворювання, природжені аномалії
Обсяг і якість медичної допомоги (8-9 %)	Доступ до високоякісної медичної допомоги та регулярні медичні огляди, медичний скринінг, своєчасна медична допомога	Недостатній доступ до медичних послуг, низька якість медичної допомоги та недостатній рівень первинної профілактики

Однак, хоча метод класифікації за Дж. Роббінсом хоч і є досить зручним, проте не єдиним можливим. Так, В. Куценко виділив одразу шість чинників

за якими можна оцінити загальний вплив здоров'я. Окрім рівня якості медичного обслуговування, стану довкілля та генетичної складової було також включено: спосіб та рівень життя населення, рівень розвитку продуктивних сил та політичні рішення щодо розвитку охорони здоров'я [13].

Визначальними факторами впливу на стан здоров'я мешканців регіону є нерівномірне поширення та розвиток медичних явищ і процесів у просторі, неоднаковість територіального розподілу та територіальна поляризація, зональні та азонанальні особливості передумов і проявів, а також існування визначальних зв'язків між медико-просторовими явищами і процесами.

У свою чергу Л. Немець та Г. Баркова розробили схожу до В. Куценко класифікацію, що також опирається на шість факторів та була дещо вдосконалена. Так, до класифікації ввійшли наступні фактори впливу: соціально-географічні, історичні (такі як звичаї і традиції), економічні (фінансування галузі, доходи та витрати населення, рівень життя і т.д.), демографічні (природний рух, міграції населення), соціальні (наявність та рівень соціальної інфраструктури, умови праці, можливості оздоровлення) та екологічні. Як можна побачити з наведеного вище історичні враховані особливості різних регіонів також грають важливу роль у здоров'ї населення, оскільки навіть історично закладені типові страви можуть поступово впливати на організм людини що їх споживає [14].

Д. Шиян вважає, що стан здоров'я населення служить якісним показником життєдіяльності людини та рівня її життя, і визначається природно-географічними особливостями, економічним і соціальним розвитком регіонів, екологічним станом навколишнього середовища, рівнем розвитку системи охорони здоров'я і т.д [15].

Говорячи по наукові праці Р. Молікевича варто відмітити, що при відмічену ним подібність чинників включену в усі попередні класифікації (екологічні, стан навколишнього середовища, соціокультурні, демографічні, генетичні, тощо.) вони можуть показувати себе не тільки як окремі фактори впливу, але як і ті, що здатні до поєднання між собою для посилення чи

послаблення дії впливу один одного. Згідно з його переконанням, оскільки іноді складно визначити чітку межу між різними чинниками та оцінити їхній вплив, розуміння ймовірності збільшення ризику для здоров'я чи розповсюдження конкретних груп хвороб є більш доцільним, і це методологічно втілюється через кореляційний аналіз.

Він включає аномалії магнітного поля, еритемну сонячну радіацію, високу здатність атмосфери до самоочищення та наявність осередків природно-вогнищевих хвороб до групи природних чинників. Серед екологічних чинників і природно-техногенних небезпек він враховує викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, якість питної води, сховища відходів та отрутохімікатів. Серед ключових факторів формування сучасної медико-демографічної ситуації він визначає рівні соціально-економічного розвитку, урбанізацію та розвиток системи охорони здоров'я [16].

З усього різноманіття класифікацій складно обрати одну остаточно вірні, адже бачення кожного щодо цієї теми суто різне, проте як висновок можна виділити шість загальних груп чинників (рис. 2.1):

- спадковість і генетичний фонд (спадковість включає генетичні характеристики, що можуть збільшувати схильність до певних захворювань. Для прикладу гени можуть визначати ризик розвитку серцево-судинних захворювань чи певних форм раку);

- стан навколишнього (природного) середовища (забруднення повітря включає в себе викиди токсичних речовин, що можуть сприяти захворюванням дихальних шляхів. Забруднення води може призводити до передачі інфекцій через воду або надлишкового накопичення токсинів);

- демографічна ситуація (вікова структура населення впливає на розповсюдження різних хвороб. Наприклад, старі люди можуть бути більш схильними до хронічних захворювань. Також, густина населення може впливати на швидкість поширення інфекційних захворювань);

- рівень розвитку в системі охорони здоров'я (наявність сучасного медичного обладнання, висока кваліфікація медичного персоналу та

доступність ліків можуть визначати ефективність лікування та профілактики хвороб);

- спосіб життя та соціально-культурні аспекти (здоровий спосіб життя, такий як збалансована харчова дієта та регулярна фізична активність, може позитивно впливати на здоров'я. Соціально-культурні аспекти, такі як освіта та сімейна підтримка, можуть визначати рівень стійкості до стресів та загальний психічний стан);

- рівень розвитку соціально-економічного середовища (економічна стабільність визначає доступність освіти, медичних послуг та стандартів життя. Низький рівень доходів може призвести до обмеженого доступу до необхідних ресурсів для збереження здоров'я, таких як харчі та медичні послуги).



Рисунок 2.1 – Фактори що впливають на захворюваність населення

Різні регіони можуть виявляти відмінний ступінь виявлення позитивних та негативних ознак у кожній групі чинників. Загалом для України характерні наступні негативні чинники в захворюваності населення: низький рівень медичної грамотності населення; обмежений доступ до якісної медичної допомоги; недостатнє фінансування системи охорони здоров'я; низький рівень гігієнічних стандартів у деяких регіонах; забруднення довкілля та вода в деяких місцевостях; подекуди несприятливі умови праці та життя; поганий стан громадського здоров'я та медичної інфраструктури; високий рівень стресу в суспільстві, особливо в останній час; недостатня увага до психічного здоров'я; неправильне харчування та звички населення; незадовільний стан доріг та небезпечні умови на дорогах, поширення інфекційних захворювань через погані санітарні умови; недоступність ефективних вакцин та ліків. Взаємодія цих чинників негативно впливає на розповсюдження та рівень захворюваності у різних регіонах України.

Водночас, покращання демографічних показників, таких як співвідношення рівня смертності і народжуваності, а також збільшення очікуваної тривалості життя, вважаються сприятливими факторами для здоров'я населення. Також перспективи проведення реформ у системі охорони здоров'я та модернізації економіки за допомогою екологічно прийнятних технологій виробництва і грають важливу роль.

## 2.1 Спадковість і генетичний фонд

Здоров'я людини залежить від великої сукупності факторів з яких на спадковість припадає близько 20%. Однак вона грає не менш важливу роль, адже генетика може нести в собі велике різмаїття хвороб, що на тлі нинішньої екологічної ситуації та недостатності доступності, розвитку медичного обслуговування може наділити майбутнє покоління ще більшим спектром ускладнень при нездужанні.

Незадовільні генетичні дані можуть передатись поколінню не тільки від

батьків але і від більш дальніх родичі (дідусів, бабусь тощо).

Разом із генетикою важливо роль грають і вікові зміни у організмі, таким чином більш доросле населення, особливо люди похилого віку небагато чутливіші до успадкованих хвороб, тому і вірогідність їх прояву у них значно вища [12].

Залежно від спадкових генів кожна людина власні особливості, що стосуються схильності до конкретних захворювань. Спадковість може виступати як пряма причина хвороби або брати участь у її розвитку.

Хвороби поділяються на три типи:

1. Спадкові, такі як хвороба Дауна, гемофілія тощо.
2. Хвороби зі спадковою схильністю, такі як діабет, атеросклероз, гіпертонія, екзема, виразкова хвороба тощо. Розвиток цих хвороб відбувається під впливом зовнішніх факторів.
3. Неспадкові хвороби, які не пов'язані з генетичним кодом і обумовлені впливом оточуючого середовища.

Медики завжди цікавляться інформацією про захворювання родичів і батьків пацієнта, оскільки кожна особа має свою спадкову схильність до конкретних захворювань, що передається від покоління до покоління. Це спадкове узгодження грає важливу роль у збереженні видів протягом тривалого часу, охоплюючи сотні мільйонів років [12].

Генетичні захворювання можуть підвищувати ризик смертності в залежності від їхнього характеру та впливу на організм. Деякі спадкові хвороби, такі як цистичний фіброз, муковісцидоз, гемофілія та синдром Дауна, можуть призводити до серйозних ускладнень, які впливають на загальний стан здоров'я та можуть призвести до смерті.

З іншого боку, спадкові фактори можуть збільшувати схильність до певних захворювань серця, раку чи інших хронічних захворювань, що також може впливати на ризик смертності в популяції.

## 2.2 Стан навколишнього (природного) середовища

До чинників природного середовища, які мають вплив на рівень захворюваності та стан здоров'я населення, належать геофізичні явища, біогеохімічні процеси, патогени та їхні токсичні метаболіти, отруйні рослини, а також алергени рослинного походження. Природні катастрофи, такі як землетруси та повені. Шум, вібрація, природного та антропогенного походження тощо [12].

До геофізичних особливостей території України, що можуть вплинути на поширення хвороб, в першу чергу належать погодні та кліматичні умови, а також магнітне поле Землі. Комфортним для підтримки життєдіяльності людського організму вважається діапазон температури повітря - +18-21°C та вологість повітря приблизно 40-60%.

Понаднормове підвищення температури повітря та висока вологість можуть спричиняти порушення кровообігу, травлення та викликати психічні відхилення, що може призвести до загострення хронічних захворювань та загрозливих станів для здоров'я [12].

Значну шкоду для організму несе і сонячна радіація. Її згубний вплив здатен порушувати роботу клітин, викликати у них мутації та загибель, що може стати причиною появи раку шкіри. Показники захворюваності раком в Україні в півтора рази вищі від Білорусії, про те і в півтора рази нижчий за показника захворювання новоутвореннями на Кавказі. Ця ситуація визначається взаємозв'язком між значеннями природної ультрафіолетової радіації на конкретній території [13].

Важливу роль у впливі на здоров'я населення грає вплив температур. Особливо небезпечними вважаються низькі температури, оскільки вони діють в комплексі інших явищ, таких як сильний вітер, опади. Окрім цього сильні вітри можуть окрім кисню транспортувати на великі відстані патогенні віруси і бактерії. Також дія холоду може впливати на стан організму з трьох основних сторін: по-перше, охолоджене середовище може стати ідеальним місцем для

розвитку хвороб; по-друге, дихальна система хворого може потерпати від ускладнень запальних процесів та ураження слизової оболонки; і врешті довготривалий вплив холоду може вплинути на відморожування м'яких тканин [17].

При різкій зміні погодних умов можуть виникати неприємні порушення в організмі людини. Залежно від стану організму ці реакції можуть проявлятися на різному рівні: від слабких (головні болі, порушення сну і т.д.) до середніх (простудні та вірусні захворювання) та сильних (загострення хронічних хвороб, включаючи серцево-судинні) [17].

Окрім геофізичних, біогеохімічні чинники середовища можуть впливати на організм людей безпосередньо через ланцюги харчування, оскільки рослини та тварини, що є частинами цих ланцюгів, поглинають та накопичують забруднюючі речовини. Люди, споживаючи ці рослини та тварини, можуть відзначити вплив біогеохімічних факторів на своє здоров'я через накопичення або взаємодію з шкідливими речовинами у харчових продуктах. На основі аналізу хімічного складу компонентів ландшафту та продуктів харчування можна встановити закономірності розвитку та поширення ряду захворювань. Шляхом аналізу хімічного складу харчових продуктів можна визначити закономірності у виникненні та поширенні різних захворювань [17].

Важливу роль на здоров'я населення грає якість спожитої води, переважно в довгостроковій перспективі. Гідрохімічна зональність ресурсів прісних вод змінюється відповідно фізгеографічним зонам. Таким чином, в зоні мішаних лісів відмічається наявність прісних вод з гідрокарбонатнокальцієвим складом. В той же час для лісостепу характерна зміна складу вод з заходу на схід, так види гідрокарбонатно кальцієвого складу переходять у гідрокарбонатні кальцієво-магнієві прісні води. Інша ситуація на межі степової та лісостепової зон, тут вода містила в своєму складі сульфати, а уже в степовій зоні сульфати доповнювались хлоридами. Води Карпат насичені гідрокарбонатно-кальцієм.

Хімічний склад спожити людьми води має велике значення, оскільки недостатність або надлишок певних елементів хімічного складу води може стати причиною розвитку захворювань. Так, з надлишком фтору у спожитій воді може розвиватись флюороз, а навпаки, при нестачі - карієс зубів. Ці захворювання найбільш походжені в сільській місцевості. Важливо звертати увагу на концентрацію йоду у воді, оскільки його дефіцит призводить до порушень обмінних процесів, що є прямим наслідком виникнення хвороб щитовидки. Пік цього захворювання відмічався в гірських районах країни. Окрім проблем з щитовидної залозою дефіцит йоду може зробити організм більш чутливим до радіації.

Нерівновага мінералів, що надходить в організм людини з водою може мати серйозні наслідки. Надлишок заліза та міді призводить до гемохромату та хвороби Вільсона відповідно, завдаючи шкоди органам. Цинк в надмірі викликає інтоксикацію, а нікель може спричинити дерматит та карциногенні ефекти. Зайвий кальцій та магній сприяють утворенню сечокам'яних хвороб, тоді як їхній недостаток може впливати на розвиток короткозорості через вплив на формування кісток та м'язів [17].

Окрім хімічного складу води, речовини що містяться в ґрунті не менш важливі, оскільки також впливають на організм людини. Високі концентрації таких елементів як мідь марганець позитивно впливають на серцево-судинну систему, тобто, регіони де переважають ґрунти такого складу ризик виникнення інфаркту, артеріальної гіпертензії, атеросклерозу тощо, набагато менший. Окрім позитивних наслідків не менш поширений і згубний вплив, так понаднормове окислення ґрунтів може стати причиною виникнення глауком. Така тенденція спостерігається у жителів височин, особливо у випадку міського населення [17].

Говорячи про небезпеки викликані чинниками природного середовища особливу увагу слід звернути на наявність в повітрі збудників алергічних реакцій. Вони можуть бути як природного, так і побутового походження. Потрапивши до організму вони викликають різноманітні алергічні реакції, такі

як алергічний риніт, кон'юнктивіт, астма та інші захворювання дихальних шляхів. Збудники алергії в повітрі можуть бути пилками рослин, грибковими спорами, волокнами та пилом з побутових джерел.

Окрім того, важливо враховувати забруднення повітря токсичними речовинами, які можуть викликати серйозні проблеми зі здоров'ям, такі як захворювання легень, серця та інші системи організму.

Окрім алергенів в повсякденному житті населенню загрожує зараження різноманітними мікроорганізмами, грибками, бактеріям тощо.

Головними шляхами передачі інфекцій є контакт з хворою людиною чи твариною, через забруднене середовище, де зберігається збудник (наприклад, через предмети побуту та одяг, може бути передача грипу, туберкульозу, кашлюка; через воду - кишкові інфекції, такі як дизентерія, холера, лептоспіроз тощо), а також через сприйняття збудника організмом людини (інфекції можуть не завжди розвиватися, і, відповідно, людина може не захворіти) [12].

Однак, на даний час найбільше всього захворювань викликані забрудненням навколишнього середовища, і прогнозовано з кожним роком ситуація буде погіршуватися.

Розвиток промисловостей рідного напрямлення, у тому числі і хімічної чорна та кольорова металургії нафтові промисловості. А зі збільшення густоти населення, я з нею і автотранспорту, зайняття значних територій розробками копалин, вкупі з недбалим ставленням до екології призводить до того, що в атмосферу щоденно викидається величезна кількість шкідливих для здоров'я населення речовин [12].

Станом на 2018 рік у повітрі над Україною викинуто більше 1859,3 тис. т основних забрудників, включаючи пил, діоксид сірки, діоксид азоту та оксиди вуглецю, що становлять 90-98% від загальної маси 200 можливих забруднюючих речовин.

Донецька та Дніпропетровська області виділяються найвищим відсотком викидів, вони разом відповідають за 61% загальної річної кількості.

Більше 30% шкідливих викидів є результатом діяльності підприємств, що розташовані у Івано-Франківській, Запорізькій, Вінницькій, Київській, Луганській та Львівській областях. Джерела забруднення на території Чернівецької, Закарпатської, Волинської, Тернопільської, Херсонської, Житомирської областей внесли найменший вклад у загальний обсяг, а саме 1,3% [12].

Хімічна промисловість в свою чергу є значущим джерелом забруднення довкілля, випускаючи в повітря сірчаний ангідрид, вуглеводні, оксиди азоту та інші шкідливі речовини. Найбільше кількість об'єктів з хімічною небезпекою зосереджена в східних областях України, зокрема в Донецькій, Дніпропетровській, Луганській та Харківській областях. Гірничодобувна промисловість великою мірою завдає шкоди рельєфу, земельним ресурсам та ґрунтовим водам.

В Україні є тенденція щорічно воділяти до 50 міст з найгіршою якістю повітря. В основному в таких областях зосереджена велика кількість стаціонарних джерел викиду.

Міста, що стали постійно найбільш забрудненими, це області із важкою промисловістю та електроенергетикою, такі як Кривий Ріг, Маріуполь, Бурштин, Курахове, Енергодар та Кам'янське (Дніпродзержинськ).

В Україні значна частина промислових підприємств використовує застаріле обладнання, що призводить до великого споживання природних ресурсів. Виробництво супроводжується значною кількістю відходів, які часто залишаються невикористаними і накопичуються в підвалах та сховищах. Наприклад, лише 30-40% хімічної сировини перетворюється в готову продукцію. Промислові відходи складають 75% від загальної кількості відходів в Україні, і найбільше вони утворюються на підприємствах гірничо-металургійного, хімічного та енергетичного секторів. Приблизно 85% промислових відходів належать до відходів первинного гірничого і збагачувального циклу, а їхній найвищий обсяг зафіксований у Донецькому, Криворізькому та Львівсько-Волинському гірничодобувних басейнах [12].

В Україні спостерігається тенденція зростання обсягів накопичення відходів. На 2018 рік загальний об'єм відходів склав 352333,9 тис.т, із яких 627,4 тис.т представляли потенційно небезпечні відходи I-III класів. Більша частина цих відходів знаходиться на території Донецької, Сумської, Харківської, Миколаївської, Дніпропетровської, Полтавської та Херсонської областей. Західні області України мають менший об'єм утворення відходів I-III класів небезпеки.

Головною проблемою управління відходами є їх нейтралізація та утилізація. У 2018 році було утилізовано 103658,1 тис.т відходів, з яких 276,5 тис.т становили відходи I-III класів небезпеки. Найбільше утилізації відходів I-III класу небезпеки відбувається у регіонах, де формується найбільший обсяг цих відходів.

Очищення та переробка комунальних відходів (побутових і промислових) є серйозною екологічною проблемою для українських міст, особливо великих міст і курортних зон [12].

У шести областях України розташовані та діють спеціалізовані підприємства, які займаються обробкою та захороненням радіоактивних відходів.

За допомогою методу рангів було проведено групування регіонів України за такими критеріями: викиди забруднених вод, викиди шкідливих речовин в атмосферу зі стаціонарних та пересувних джерел забруднення, утворення відходів I-III класів небезпеки, відносна вага утилізованих відходів у загальній кількості сформованих відходів, а також наявність відходів I-III класу небезпеки. Це призвело до виділення чотирьох груп регіонів:

1. Регіони з найнижчим рівнем негативного впливу за вищезазначеними показниками: Волинська, Тернопільська, Хмельницька та Чернівецька області.

2. Регіони із середнім рівнем негативного впливу за вказаними показниками: Вінницька, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Кіровоградська, Рівненська, Херсонська, Черкаська та Чернігівська області.

3. Регіони із високим рівнем негативного впливу та важливим впливом

на здоров'я населення: Луганська, Львівська, Полтавська та Сумська області.

4. Регіони із дуже високим рівнем негативного впливу та важливим впливом на здоров'я населення: Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Київська, Миколаївська, Одеська, Харківська області та м. Київ [12].

### 2.3 Демографічна ситуація

Смертність населення може значною мірою бути тісно пов'язана з демографічною ситуацією в країні. З одного боку низька народжуваність та висока смертність можуть сприяти старінню населення, що може збільшити ризик хвороб і смертності. А з іншого висока народжуваність та низька смертність можуть призводити до швидкого зростання населення та можуть викликати виклики в галузі забезпечення достатньої медичної допомоги та ресурсів.

Порівнюючи з попередніми роками смертність населення в 2018 році складала 587665 попри 335874 живонародних, таким чином населення в цьому році скоротилося на 251791 осіб, попри 210136 осіб а 2017 році, та 186594 в 2016 році. Тобто можна говорити про тенденцію стрімкого скорочення населення [18].

Проблема високого рівня смертності в Україні, зокрема серед людей похилого віку, актуалізується у зв'язку із недостатністю розвитку системи охорони здоров'я. Висуваючи це питання на передній план, важливо звернутися до актуальних аспектів медичного обслуговування, його якості та доступності для цільової групи населення.

Низький рівень розвитку медицини породжує виклики у забезпеченні високого стандарту лікування, особливо для осіб похилого віку. Обмежена доступність медичних послуг для цієї категорії населення ускладнює процес надання необхідної допомоги та може підтримувати високий рівень смертності.

Для ефективного вирішення цього питання необхідне удосконалення

якості та обсягу медичних послуг, забезпечення високого рівня профільного медичного обладнання та прискорення впровадження новітніх методів лікування.

#### 2.4 Рівень розвитку в системі охорони здоров'я

Рівень розвитку системи охорони здоров'я безпосередньо впливає на ризик смертності населення. Країни з ефективною та доступною медичною допомогою, просунутими технологіями та широкою мережею лікарень мають зазвичай менший ризик смертності, оскільки можуть забезпечувати швидкий доступ до діагностики та лікування. У той же час, країни з обмеженим доступом до медичної допомоги та низьким рівнем її якості можуть стикатися зі збільшеним ризиком смертності через невчасну або неякісну медичну допомогу.

В 2018 році система охорони здоров'я в Україні продовжувала стикатися з викликами та реформами. Того року влада активно працювала над впровадженням Закону «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення», який передбачав новий механізм фінансування медичної системи [19].

Реформи включали перехід до нової моделі фінансування за результатами медичної допомоги та введення електронної системи е-здоров'я. Однак в той період системі ще потрібно було подолати виклики, пов'язані з бюрократією, недостатньою доступністю лікарських препаратів та обладнання, а також ускладненнями, пов'язаними із системою страхування.

Таким чином розвиток системи охорони здоров'я хоч і намагається постійно додавати нові та покращувати старі умови медицини, але все ж є недостатньою для закриття всіх потреб населення, особливо сільського, де лікарні знаходяться в надто занедбаному стані, немає необхідного обладнання для діагностики та лікування тяжких форм захворювань. Складної залишається і наявність кваліфікованого персоналу, комфортності місць для

хворих, наявність більш нових і доступних ліків, загалом доступність до лікарень вкрай низька.

На даний час триває стрімке скорочення лікарень, та гостро стоїть питання про додаткові лікарняні ліжка. Тому, і ризик смертності від не тільки відсутності адекватного лікування, а і власне недостатнього рівня діагностики тої чи іншої хвороби, що може закінчитися летально набагато вище.

## 2.5 Спосіб життя та соціально-культурні аспекти

Розглядаючи окремо спосіб життя та соціокультурні аспекти можна прослідкувати велику тісноту їх взаємозв'язку та те як саме їх розвиток пов'язаний з розвитком у населення тих чи інших захворювань.

Спосіб життя має на увазі сукупність звичок, уподобань, дій і виборів, які робить людина в щоденному житті. Він включає в себе такі аспекти, як харчування, фізичну активність, відпочинок, взаємини з оточуючими, вибір розваг та інші рішення, які впливають на загальний стан здоров'я і благополуччя населення. Спосіб життя може бути визначений культурними, соціальними, економічними та особистими чинниками. Зміна способу життя може мати значущий вплив на фізичне і психічне здоров'я людини. У той же час соціокультурне середовище є комплексом взаємопов'язаних факторів, включаючих соціальні норми, цінності та культурні особливості, що визначають розвиток особистості та взаємодію в суспільстві. Найпотужнішого розвитку таке середовище набуло в місті де може в повній мірі забезпечити населення:

- Наявністю робочих місць та можливістю зміни праці;
- Забезпеченням доступу до висококваліфікованої медичної допомоги;
- Можливістю створення комфортних житлових та соціально-побутових умов;
- Збереженням анонімності у соціальних відносинах для формування особистого кола спілкування;
- Продовженням розвитку міжнародної та регіональної культури.

Всі аспекти соціокультурного середовища впливають на психічне збагачення особистості, проте ефективність цього впливу різна. Сучасне міське соціокультурне середовище створює можливості для формування та розвитку сучасного суспільства. Наявність культурних центрів та розважальних закладів в області проживання сприяє залученню до участі в культурному житті, сприяє насиченому спілкуванню та відпочинку [12].

Таким чином підвищення рівня соціокультурного середовища суттєво впливає на спосіб життя людей, що виявляється у більшій різноманітності проведення вільного часу, підвищенні фізичної активності, стабільній харчовій поведінці та зайнятості у різних видів спорту, а також культурному збагаченні через відвідування музеїв, галерей та бібліотек. Підвищення рівня рекреаційної активності допомагає поліпшити як фізичне, так і психічне здоров'я, зменшує ризик стресів та депресій. Люди, що на тлі високого рівня соціокультурного середовища більше рухаються знижують ризики виникнення захворювань серцево-судинної системи, діабету типу 2, ожиріння та інших хронічних захворювань, роблячи цей аспект впливу на здоров'я надзвичайно важливим для загального благополуччя та здоров'я населення.

## 2.6 Рівень розвитку соціально-економічного середовища

Соціально-економічне середовище уже виходячи з назви об'єднало в собі соціальні та економічні аспекти. Соціальні охоплюють собою класові різниці, соціальний статус, освітній рівень та інші аспекти, що визначають соціальну структуру суспільства, у той час як економічні мають на увазі рівень доходів, зайнятість, економічний розвиток та інші аспекти, які визначають економічну стійкість та динаміку суспільства. Також, зв'язок з цим типом середовища має і спосіб життя, що напряду залежить від економічної складової середовища, а саме: рівень заробітної плати, зайнятість, безробіття тощо.

Дане середовище добре можна описати певними індексами і

індикаторами, один з таких - показник валового регіонального продукту (ВРП). ВРП визначає економічну активність та обсяг виробництва в конкретному регіоні. Він є одним із показників економічного розвитку та може служити індикатором рівня добробуту населення України. Зазвичай високий ВРП свідчить про економічний розвиток та покращення життєвого рівня населення, а низький може вказувати на економічні труднощі та низький рівень життя. В Україні стабільно високі показники ВРП, рівня доходів і витрат на душу населення характерні для міста Києва. Значення цих показників також високі в Дніпропетровській, Київській, Полтавській, Харківській, Одеській та Запорізькій областях, порівняно з іншими регіонами України [12].

Безробіття, як негативне соціальне явище, може впливати негативно на психологічний стан населення та суттєво впливати на рівень їхніх доходів. Міста Київ, Одеса, Київська, Харківська і Дніпропетровська області стабільно відзначаються найнижчими показниками зареєстрованого та методологією МОП визначеного безробіття протягом двох десятиліть, тоді як Черкаська, Полтавська, Житомирська, Тернопільська та Хмельницька мають найвищі рівні безробіття. Безробіття, як негативне соціальне явище, може бути причиною депресій і загального психічного нездужання серед населення.

Соціально-економічне середовище впливає на захворюваність та смертність населення через доступ до медичних послуг, освіти, житла, а також через рівень доходів та умови праці. Низький соціально-економічний статус часто пов'язаний із збільшеним ризиком захворювань та обмеженим доступом до необхідної медичної допомоги.

## РОЗДІЛ 3

### ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 3.1 Об'єкт дослідження

В якості об'єкта дослідження обрано вплив забруднюючих речовин на здоров'я населення. Досліджується рівень забруднення повітря такими речовинами, як пил, діоксид сірки, діоксид азоту, оксид вуглецю та їх вплив на рівень смертності від хвороб викликаних цими забрудниками в межах території України.

Дослідження впливу якості повітря та забруднення атмосфери на здоров'я населення дозволяє встановити зв'язок між станом повітря та зростанням рівня смертності від різних захворювань. Проаналізовано процес забруднення та його вплив на здоров'я мешканців, використовуючи вихідні дані, що включають статистичні показники регіональних доповідей для кожного регіону країни та інформацію з інтерактивної карти щодо смертності населення протягом 2018-2020 років [18; 20].

Викид в атмосферне повітря представляє собою процес введення певних речовин, газів або частинок пилу у повітря, який може мати природний або антропогенний характер. Природні викиди включають речовини та гази, що викидаються в атмосферу через природні процеси. Антропогенні викиди – це викиди, породжені людською діяльністю.

Здоров'я населення - це стан фізичного та психічного благополуччя всієї громади чи групи людей.

Захворюваність населення визначає розповсюдженість хвороб або відсоток хворих серед конкретної групи людей протягом певного періоду. Цей показник є важливим відображенням стану здоров'я та благополуччя.

Смертність населення - це міра кількості смертей серед певної групи людей протягом певного періоду.

### 3.2 Методи дослідження

Для аналізу викидів забруднювачів та шкідливих речовин у повітря України та їх впливу на здоров'я населення використовувався метод статистичної обробки даних за допомогою аналітичного підходу. Ці методи використовувалися одночасно, оскільки вони взаємодіють та доповнюють один одного, надаючи можливість отримати більш повне уявлення про взаємозв'язок між забрудненим повітрям та рівнем смертності в населенні.

Метод аналізу впливу забруднення атмосфери на здоров'я людей включав в себе використання аналітичних засобів, таких як аналіз епідеміологічних даних і моделювання впливу забруднення на рівень смертності.

Епідеміологічні дані - це інформація, яка вказує на поширеність та розподіл захворювань в конкретній популяції, включаючи статистику про випадки, розподіл за віком, статтю та інші фактори впливу на захворювання.

Епідеміологічні дослідження, як один із аналітичних методів, базувалися на аналізі даних щодо частоти смертності в популяції, дозволяючи оцінити зв'язок між рівнем атмосферного забруднення та рівнем смертності від різних захворювань [21].

В оцінці впливу забрудненого повітря на стан здоров'я населення використано метод моделювання у формі математичної моделі, щоб отримати кількісну оцінку впливу визначених забрудників на здоров'я людей.

Для аналізу був використаний кореляційний метод дослідження, який дозволяє встановити статистичний зв'язок між змінними та виміряти силу та напрямок цього зв'язку. Цей підхід також використовувався для розуміння взаємозв'язку між різними факторами, які впливають на забруднення повітря та стан здоров'я населення. У контексті вивчення зв'язку між забрудненим повітрям та смертністю від конкретних хвороб кореляційний аналіз може допомогти визначити, наскільки сильно змінюється рівень смертності при зміні рівня забруднення повітря. Для цього були використані дані про рівень

забруднення повітря різними речовинами, такими як пил, діоксид сірки, діоксид азоту, оксид вуглецю, а також дані про смертність населення від конкретних хвороб станом на 2018 рік.

Етапи проведення кореляційного аналізу включають такі кроки:

Збір інформації: аналізується обрані джерела інформації, та на основі наведених в них статистичних даних збираються дані про рівень забруднення повітря, що включає річну концентрацію таких речовин як: пил, діоксид сірки, діоксид азоту та оксид вуглецю; показники здоров'я, а саме смертності від визначених хвороб у населення.

Визначення типу кореляції: включає аналіз взаємозв'язку між змінними. Серед найпоширеніших типів кореляції можна виділити позитивну, негативну та можливість повної відсутності кореляції між змінними. Позитивна кореляція визначається збільшенням однієї змінної, що відповідно веде до збільшення іншої. На противагу позитивній, негативна навпаки, вказує на те, що при збільшенні однієї змінної інша зменшується. Відсутність кореляції відзначається тим, що змінні не виявляють статистично значущого взаємозв'язку між собою. У такому випадку зміна однієї змінної не супроводжується систематичною зміною іншої, і немає чіткого тенденційного зростання або спаду при зміні значень обох змінних.

Розрахунок кореляційного коефіцієнта: даний етап включає визначення сили та напрямку взаємозв'язку між змінними. Цей аналіз може виявити тісний зв'язок між двома змінними, що свідчить про сильну статистичну залежність, де зміна значення однієї змінної практично завжди впливає на відповідну зміну іншої змінної. У кореляційному аналізі ступінь тісного зв'язку оцінюється за допомогою кореляційного коефіцієнта Пірсона, що знаходиться у діапазоні від -1 до +1. Значення, близькі до +1, свідчать про тісний позитивний зв'язок, тоді як значення, наближені до -1, ілюструють тісний негативний зв'язок. Якщо значення близьке до 0, це вказує на відсутність або слабкий зв'язок між змінними [22].

Позитивний кореляційний зв'язок: вказує на те, що зі зростанням

значень однієї змінної також зростають значення іншої. У контексті аналізу впливу якості повітря на смертність, позитивна кореляція може свідчити про те, що із збільшенням рівня забруднення повітря збільшується і рівень смертності.

Іншими словами, погіршення якості повітря може призводити до зростання ризику розвитку різних захворювань, які можуть призвести до летальних випадків.

Негативна (від'ємна) кореляція: вказує на те, що зі зростанням значень однієї змінної значення іншої зменшуються. У контексті дослідження впливу якості повітря на смертність, від'ємна кореляція може вказувати на те, що із збільшенням рівня забруднення повітря показники смертності від конкретних хвороб відповідно зменшаться [22].

Значуща кореляція: вказує на статистично значимий зв'язок між двома змінними. Це означає, що зміна в одній змінній зазвичай супроводжується систематичною зміною в іншій.

Не значуща кореляція: вказує на відсутність статистично значущого зв'язку між двома змінними. Зміна в одній змінній не супроводжується систематичною зміною в іншій, і будь-яка залежність може бути випадковою.

Статистична оцінка: включає в себе проведення статистичного аналізу для визначення значущості кореляції. Застосовується спеціальний тест, щоб з'ясувати, чи є зв'язок між забрудненням повітря та показниками смертності статистично значущим. Визначення значущості кореляції дозволяє зробити висновки про статистичну обґрунтованість зв'язку.

Частковий коефіцієнт кореляції використовується для вимірювання сили та напрямку зв'язку між двома змінними, враховуючи вплив інших змінних. Це статистичний показник, який дозволяє визначити взаємозв'язок між двома змінними, усунувши вплив інших факторів. Частковий коефіцієнт кореляції враховує внутрішню залежність між змінними та дозволяє керувати можливими спотвореннями в результаті взаємодії з іншими змінними. Його розраховують за допомогою методів регресії та кореляції, і він може надавати

більш точне враження про зв'язок між змінними, враховуючи вплив інших факторів [22].

Результати аналізу кореляції повинні бути тлумачені, враховуючи інтенсивність та напрямок взаємозв'язку. Якщо кореляція є статистично значущою, це може вказувати на зв'язок між рівнем забруднення повітря та показниками здоров'я (смертність від конкретних захворювань) в населення. Важливо розуміти, що статистична значущість кореляції не підтверджує причинно-наслідковий зв'язок між змінними. Вона лише свідчить про те, що виявлений зв'язок надто сильний, щоб бути випадковим.

## РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ РІВНЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНОМУ  
ПОВІТРІ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

З кожним роком зростання впливу антропогенного навантаження на навколишнє середовище збільшується в геометричній прогресії. Цей ефект обумовлений неухабним ставленням людей до екології, використанням застарілих технологій очистки викидів, які надходять як від промислових підприємств, так і від автотранспорту, а також недостатнім фінансуванням новітніх технологій очистки. Внаслідок цих та низки інших факторів відзначається зростання рівня небезпечних для здоров'я населення речовин. Ці речовини здатні не тільки погіршувати самопочуття та працездатність людини, але також несуть потенційну загрозу для розвитку різноманітних захворювань у всіх системах організму.

Найчутливішими в даному випадку є органи дихальної системи, оскільки забруднене повітря в першу чергу проходить крізь дихальні шляхи, потрапляє до легенів, та порушує нормальний процес дихання. Окрім цього, певні речовини, які містяться у викиді, здатні розчинятися в крові, та мігрувати по всьому організму вражаючи все більше органів. Так, під загрозу потрапляють серцево-судинна система та органи травлення. Також, потрапляння чужорідних часток до організму може викликати в його роботі певні збої, погіршувати слух та зір, згубно впливати на імунну систему. В деяких випадках такі збої здатні призвести навіть до розвитку злоякісних пухлин. Тому так важливо слідкувати за якістю вдихуваного повітря, особливо в довгостроковій перспективі, адже навіть якщо не зафіксовано перевищення ГДК, сумісна дія комплексу різноманітних речовин рано чи пізно може стати причиною виникнення ряду хвороб, у тому числі і тих, що можуть в майбутньому призвести до летального випадку.

З понад 200 забруднювачів повітря, на які встановлено норми гранично

допустимих концентрацій (ГДК), виділяються п'ять основних, пов'язаних з горінням палива: тверді частки, оксиди сірки ( $\text{SO}_2$ ), оксиди азоту ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ), оксид вуглецю ( $\text{CO}$ ), та оксид вуглецю ( $\text{CO}_2$ ). Ці речовини становлять до 90-98% валових викидів шкідливих речовин у великих містах та промислових регіонах. Вагове співвідношення цих речовин у відсотках в атмосфері зазвичай складає: оксид вуглецю - близько 50%, оксиди сірки - близько 20%, тверді частки - 16-20%, оксиди азоту - 6–8% [23].

Таким чином для виконання поставлених в дипломній роботі задач було обрано вищезазначені речовини, а їх загальний розмір викиду в тис.т на території України станом на 2018 рік становив наступні показники (рис.4.1)

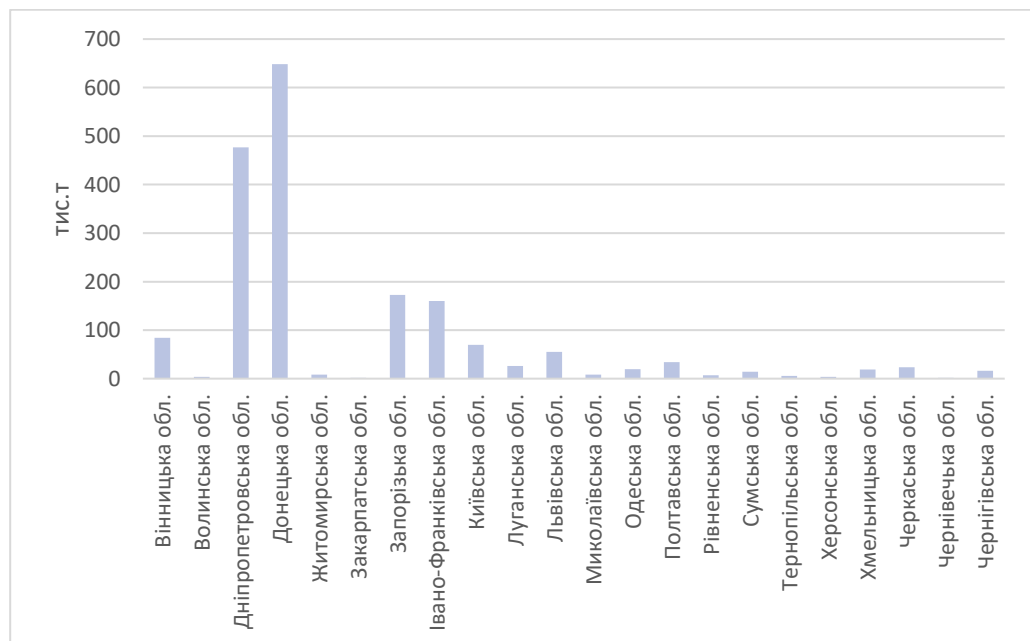


Рисунок 4.1 - Рівень забруднення атмосферного повітря в тис.т над областями України у 2018 році

Розглянувши приведену вище діаграму бачимо, що основна частка забруднення всіма досліджуваними речовинами найяскравіше проявляється в чотирьох областях – Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій та Івано-Франківській областях. Загальний річний викид склав 1859,3 тис.т.

В Донецькій області, де зафіксовано найвищий рівень прояву концентрації забрудника у повітрі вона склала 648,3 тис.т., що становить

близько 35%. Дніпропетровська область, як і Донецька відрізняється від інших високими річними показниками викидів, в даному випадку він склав 476,7 тис.т (25%).

Також, вклад загальну суму викиду внесли Запорізька та Івано-Франківські області. Тут викид склав 172,8 тис.т (9%) та 159,9 тис.т (9%) відповідно. Набагато меншу, але не менш значну частку викиду зафіксовано в Вінницькій області, тут він склав 84 тис.т., що у відсотковому співвідношенні співвідноситься 5% від загального числа всіх викидів.

Загалом умовно чистою, серед усіх перелічених на діаграмі областей вважається Чернівецька – 1,7 тис.тон, та Закарпатська – 2,1 тис.т., що не досягло навіть 1% від загальної суми.

Таким чином, відзначається, що всі регіони, де концентрується основна маса викидів вивчених забрудників, є ключовими промисловими центрами України і, ймовірно, є більш небезпечними для підтримки здорового стану організму.

Кожна з вивчених речовин, якщо її концентрація перевищує установлені норми та тривалий час впливає на організм людини негативно, особливо за умов її довготривалого впливу. Забруднюючі речовини можуть вразити органи дихальної системи та, імовірно, призвести до збільшення кількості смертей внаслідок розвитку різноманітних захворювань, зокрема серед міського населення.

Хоча згубний вплив забрудників є лише одним із багатьох факторів, що впливають на організм, не слід занадто знецінювати його значення. Важливо враховувати, що забруднення повітря може взаємодіяти з іншими чинниками, і разом вони можуть поглибити негативний вплив на здоров'я людей.

Вивчаючи вплив погіршеної якості повітря через забруднення та встановлюючи залежність між його впливом на смертність населення на тлі виникнення визначених хвороб, варто розглянути саму картину смертності, що склалася серед населення України в 2018 році (рис. 4.2).

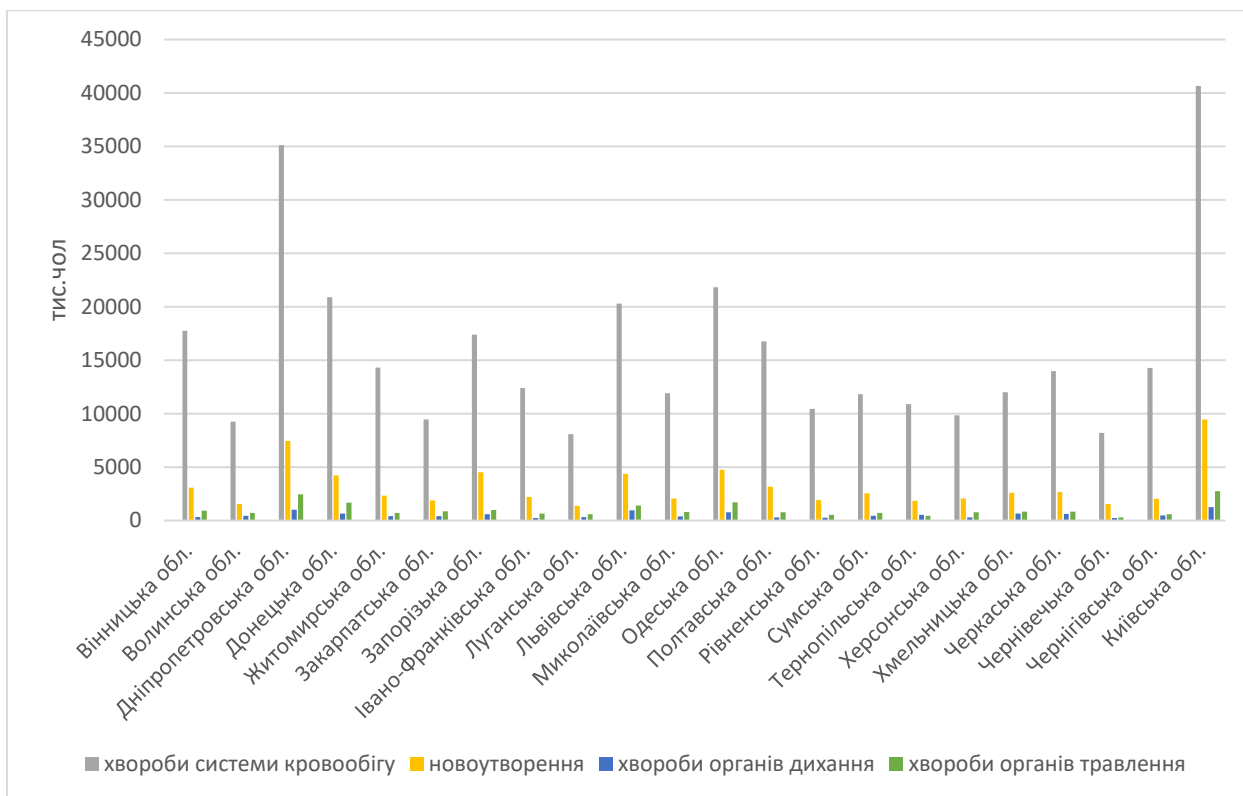


Рисунок 4.2 – Смертність населення від різних хвороб в 2018 р.

Аналізуючи дані про смертність в різних областях України, виділяється, що найвищий рівень смертності від хвороб системи кровообігу зафіксовано в Київській області (40,671 тис. чол.), водночас найнижчий показник виявлено в Закарпатській області (9,452 тис. чол.). Схожа тенденція спостерігається і для новоутворень, де Київська область має найвищий показник (9,466 тис. чол.), а Закарпатська - мінімальний (1,894 тис. чол.).

У категоріях хвороб органів дихання та хвороб органів травлення також виділяється Київська область з найвищими показниками (1,249 тис. чол. та 2,752 тис. чол. відповідно). Суперечливість полягає в тому, що хоча є високі рівні смертності від цих хвороб, Закарпатська область має мінімальні значення у всіх категоріях, що може бути пов'язане з іншими факторами або недостатньою точністю даних.

Загальна тенденція показує, що області з високим рівнем промислового та антропогенного впливу, такі як Київська, Дніпропетровська та Донецька, мають значно вищі рівні смертності. На відміну від цього, західні області,

наприклад Закарпатська та Чернівецька, демонструють менші показники смертності, що може бути пов'язане з меншим промисловим впливом та іншими умовами життя. Загалом, важливо звернути увагу на причини цих різниць та вдосконалити медичну та екологічну ситуацію в регіонах з високими рівнями смертності.

Аналізуючи дані щодо смертності від найрозповсюдженіших хвороб, можна висунути кілька ключових висновків. Загальна смертність від хвороб системи кровообігу складає 387029 осіб, при чому частка чоловіків становить 169187 (44%), а жінок - 217842 (56%). Місто демонструє вищий рівень смертності 229614 (59%) порівняно із селом 157415 (41%). Отже, в даному випадку відмічається значна частка смертності серед саме міського населення.

У випадку смертності від новоутворень загальна кількість складає 77551 осіб, з часткою чоловіків 56% та жінок 44%, що у числовому перерахунку складає 43336 та 34215 чол. відповідно. Місто відзначається вищим показником смертності 53349 (69%) порівняно із селом 24202 (31%), що свідчить про можливий зв'язок між смертністю від новоутворень та погіршенням якості повітря.

В свою чергу смертність від хвороб органів дихання становить 12906 осіб, при частці 9413 (73%) і 3493 (27%). В даному випадку, як і попередніх спостерігається тенденція високої смертності серед міського населення - 57%, абож 7323 чол.

Смертність від хвороб органів травлення складає 24268 осіб, з часткою чоловіків 62% і жінок 38%. Вищий рівень смертності в місті 16386 (68%) порівняно із селом 7882 (32%).

Отже, аналіз смертності від визначених хвороб показав, що основна частка померлих зафіксована в місті. На такі показники можуть вплинути сукупність різних факторів, однак існує велика вірогідність того, що саме промисловість стала одною із основних причини таких невтішних результатів. Це показує необхідність проведення аналізу, для виявлення залежності між цими двома змінними.

#### 4.1 Основні шляхи надходження пилу в повітря та аналіз кореляційного впливу забруднення на смертність населення

Дрібнодисперсний пил – один із найпоширеніших забруднювачів повітря, що вже давно став великою проблемою для екології великих міст та мегаполісів. Складаючись з дрібних часток, розмір яких в середньому не перевищує 10 мкм, він набуває властивості деякий час залишатися в атмосфері в завислому вигляді, але особливу небезпеку для здоров'я населення становлять часточки розміром 0,5 мкм і менше [24].

Типовий дрібнодисперсний пил становить комплекс дрібних частинок сажі та цементного пилу, однак водночас більша частина пилу несе канцерогенну дію, адже сажа в свою чергу може містити в своєму складі летючі сполуки. Для прикладу, в вугільній сажі можна зустріти суміш оксиду сірки і азоту, що добре утримуються на ньому через його сорбентні властивості. Потрапивши в організм вони швидко всмоктуються в кров та ставлять під загрозу здоров'я організму.

Джерелами надходження в повітря пилу найчастіше стають - автотранспорт, різноманітні механізми та операції в ході механічної дії яких відбувається руйнація гірських порід, виверження вулканів та робота промислових підприємств.

Дуже небезпечний такий пил і тим, що через свою властивість затримуватись в повітрі в завислому стані, може протягом цього часу під сумісною дією впливу озону та сонячних променів утворити більш токсичні сполуки. Такі частки можуть затримуватись в повітрі до декількох днів, а подекуди навіть тижнів, чим ставлять під загрозу якісний стан повітря не тільки в місцевих, але і транскордонних масштабах.

Згідно останніх досліджень забруднення повітря дрібнодисперсним пилом з подальшим потраплянням його до організму призвело до збільшення випадків передчасної смерті від захворювань астмою, раком легень, інфарктів та інсультів, що робить вплив дрібнодисперсного пилу більш небезпечним за

вплив паління.

В основному від шкідливої дії дрібнодисперсного пилу страждають дихальна та серцево-судинна системи, а також підвищується ризик розвитку раку легенів [24].

Відразу після вдихання дрібні часточки пилу потрапляють до органів дихання де осідають на поверхні дихальних шляхів, бронхів та альвеол, що згодом викликає процес окислювального стресу, та порушує функціонування клітин легенів, або ж призводить до їх загибелі. Крім того, пил може стати причиною запальних процесів, через що відбувається запалення та ушкодження дихальних органів [25].

Довготривала дія пилу стає причиною розвитку хронічних бронхітів, астми та ХОЗЛ – хронічного обструктивного захворювання легень. Групу ризику виникнення цих хвороб складають переважно діти та доросле населення. Також довготривале вдихання повітря неналежної якості може викликати захворювання силікозу та азбестозу, або призвести до туберкульозу, гістоплазмозу, бруцельозу тощо. При неналежному лікуванні цих хвороб ризик смертності від них підвищується [25].

Не менше страждає від дрібнодисперсного пилу і серцево-судинна система. Завдяки дрібному розміру пил потрапляє до кровотоку де розчинаючись в крові. Організм в свою чергу не здатен очиститися від такої кількості «бруду», тому він поступово відкладається на стінках судин і сполучній тканині навколо них. В деяких випадках велика концентрацію відкладеного пилу може стати причиною підвищення артеріального тиску. Також епідеміологічні дослідження показали зв'язок між вдиханням понаднормової кількості пилу та розвитком таких хвороб, як аритмія, зупинка серця, серцева недостатність, венозна тромбоемболія та цереброваскулярна хвороба [25].

У випадку розвитку онкологій спричинених дрібнодисперсним пилом виділяють розвиток злоякісних та доброякісних пухлин легенів на тлі вдихання пилу, що викидався автотранспортом, окрім цього у лабораторних

тварин виявили розвиток колективного рак та раку шлунку. Окрім цього зафіксована смертність від раку сечового міхура, що також з великою вірогідністю був спричинений згубною дією пилу [25].

Запиленість повітря становить велику проблему в першу чергу для жителів великих міст, де через збільшення кількості автомобілів та розвиток промисловості повітря постійно поповнюється новою порцією пилу, в той час як пил що вже потрапив до атмосфери раніше не встиг пройти природній процес очищення.

Наведена діаграма наглядно демонструє рівень забруднення атмосферного повітря пилом в тис.т над областями України у 2018 році (рис. 4.3).

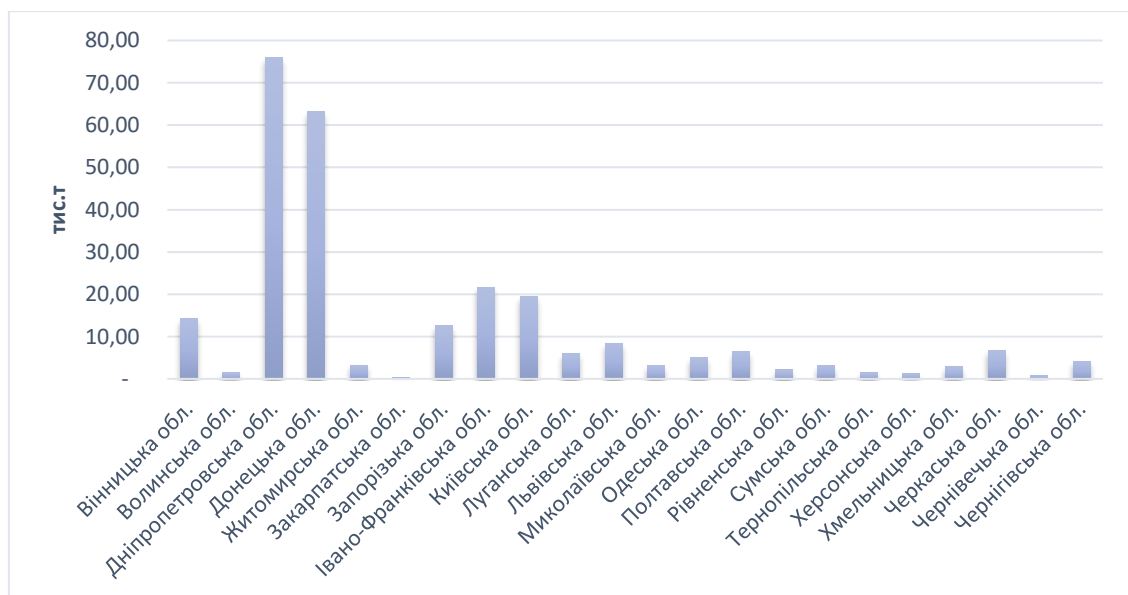


Рисунок 4.3 - Рівень забруднення атмосферного повітря пилом в тис.т над областями України у 2018 році

Аналізуючи графік вище, можна відзначити, що найвищі рівні забруднення виявлені у Дніпропетровській та Донецькій областях. Для Дніпропетровської області річний викид становив 75,99 тис.т, тоді як для Донецької області цей показник був трохи меншим – 63,21 тис.т. У відсотковому відношенні ці викиди становили відповідно 29% та 24%.

Річний викид у Вінницькій, Запорізькій, Івано-Франківській та

Київських областях був дещо меншим, але не менш суттєвим. Так Київська та Івано-Франківські області мали досить близький річний викид – 19,39 тис.т та 21,53 тис.т, що відповідно склало 7% та 8%. У той же час викид Вінницької області склав 14,20 тис.т (5 %) та Запорізька – 12,60 тис.т (5 %).

Викиди по інших області переважно були не суттєвими та не перевищували 8,5 тис.т. Таким чином найменший зафіксований обсяг викидів відмічався в Закарпатті – 0,30 тис.т, а найвищий в Дніпропетровській області – вищезазначені 75,99 тис.т.

Зважаючи на отримані результати бачимо, що висока запиленість властива областям зі стрімким розвитком промисловості, та значною щільністю населення, що вимусило людей збільшити кількість автотранспорту, а відповідно і підвищити концентрацію пилу в повітрі. Такими областями в першу чергу стають промислові центри України: Дніпропетровськ, Донецьк, Київ та Івано-Франківськ. Найбільш же чистими умовно можна вважати Закарпатську, Хмельницьку, Херсонську та Чернівецьку області.

В результаті кореляційного аналізу встановлено наявність помірної позитивної залежності між забрудненням атмосферного повітря пилом та смертністю від різних хвороб. Коефіцієнти кореляції для різних категорій хвороб показали наступні значення: для системи кровообігу -  $r = 0,47$ , новоутворень -  $r = 0,42$ , хвороб органів дихання -  $r = 0,30$ , та хвороб органів травлення -  $r = 0,51$ . Це свідчить про те, що зі збільшенням рівня пилу в атмосфері спостерігається певний зріст смертності від вказаних захворювань.

Силу цієї залежності можна характеризувати як середню, що вказує на значущий, але не надто сильний зв'язок між забрудненням повітря пилом та смертністю. Важливо зауважити, що інші фактори також можуть впливати на ці взаємодії, тому необхідно враховувати комплексність ситуації та проводити додаткові дослідження для повного розуміння причинно-наслідкових зв'язків між забрудненням повітря та смертністю.

#### 4.2 Основні шляхи надходження діоксиду сірки в повітря та аналіз кореляційного впливу забруднення на смертність населення

Діоксид сірки, або сірчистий ангідрид (сірчистий газ) являє собою безбарвний газ, що має різкий запах та не має смаку. За виключенням потрапляння його до води, змішуючись з якою його смак стає кислим або гірким [26].

На сьогодні це один з найбільш поширених і пріоритетних забруднювачів через те, що викид його в атмосферу антропогенними шляхами майже в 5-7 разі перевищує природні [27].

Так, близько 70,2% загального викиду складає енергетична промисловість (використання вугілля та нафти в якості палив), частку в 13,4% складає переробка сульфідних руд - поліметалічний нікель, кобальт, мідь, цинк, свинець, молібден, вісмут, сурьма та ртуть, а 9,4% йде на хімічні процеси синтезу сірчаної кислоти та сульфокислот, відсотковий залишок припадає на автомобільний транспорт та відходи сільського господарства. Невелика частка викиду спостерігається і у випадку викиду природними джерелами, таких як виявлення вулканічної активності, займання (лісові, торфові, вугільні пожежі), біологічні процеси окислення сірки з участю мікроорганізмів, розпилення морської води та утворення піни [27].

Середній період існування молекул сірчаного газу в атмосфері становить 2 тижні, що призводить до обмеженого переміщення цього газу на великі відстані. Однак можливі локальні збільшення його концентрації, і місця викиду можна чітко ідентифікувати. Тобто, основними ділянками викидів діоксиду сірки є великі промислові центри. В Україні такими промисловими центрами вважаються Київ, Дніпропетровськ, Харків, Львів та Запоріжжя.

Навіть незначної концентрації цього газу достатньо, щоб викликати значне ураження для організму, або призвести до підвищення ризику летального наслідку. При концентраціях в межах 0,04-0,5 мг/м<sup>3</sup> протягом короткого періоду часу виникає серйозна загроза для життя. Смертельними

вважаються концентрації  $1400 \text{ мг/м}^3$  протягом 5 хвилин і  $7800 \text{ мг/м}^3$  протягом 30 хвилин. Вдихання парів може призвести до судоми, втрати свідомості та смерті внаслідок зупинки та паралічу серця [28].

Найбільше від дії цього газу страждають дихальні шляхи, легені та слизові оболонки очей. У людини цей газ спричинює подразнення верхніх дихальних шляхів, оскільки легко розчиняється в слизі гортані і трахеї. Потрапляючи до легенів діоксид сірки викликає запальні процеси, що призводить до появи кашлю, виділення мокротиння, загострення астми та хронічних бронхітів, а також значно підвищує ризик виникнення респіраторних інфекцій у людей [30].

Як зазначалося вище більша найбільша частка викиду діоксиду сірки припадає на промислові процеси, так як сірка та її сполуки є небезпечною не тільки для здоров'я людини, а і навколишнього (природного) середовища, варто розуміти, які області країни найбільше потерпають від цього виду забрудника. Наглядно продемонструвати фіксований в 2018 році викид діоксиду сірки над областями можна розглянувши наступну діаграму (рис. 4.4)

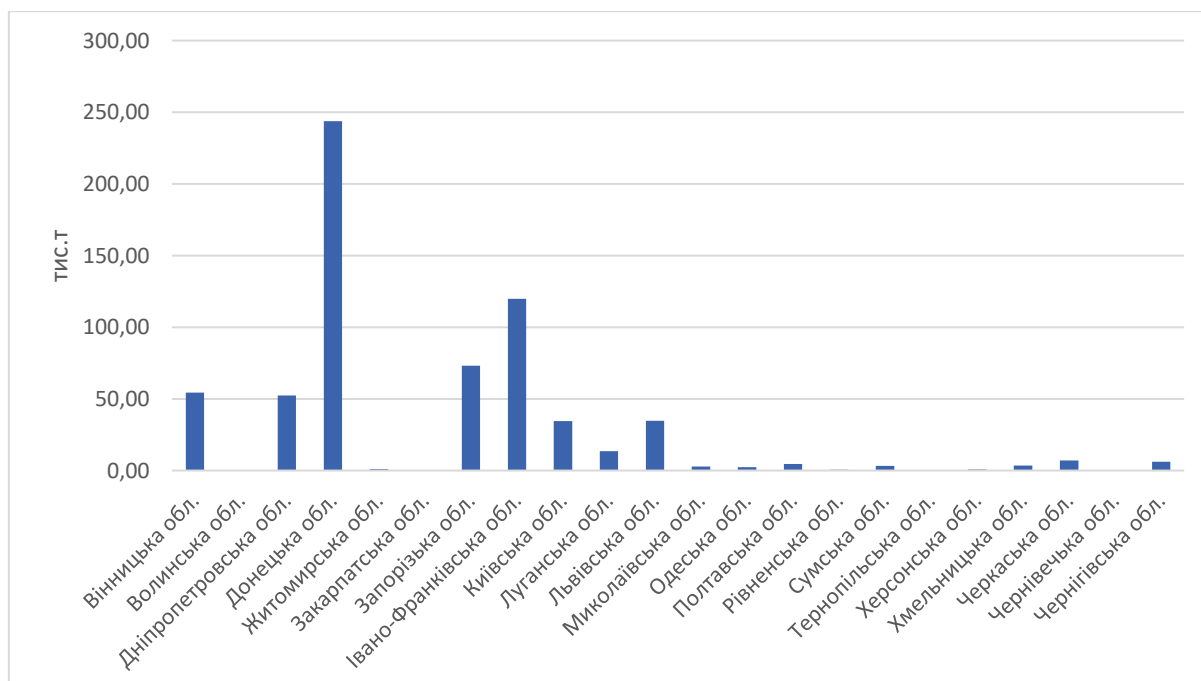


Рисунок 4.4 - Рівень забруднення атмосферного повітря діоксидом сірки в тис.т над областями України у 2018 році

На підставі представлених у графіку даних чітко визначається, що найвищий рівень викидів зафіксований в Донецькій області, де він досягає 243,70 тис.т, що становить приблизно 37% від загальної суми викидів.

Івано-Франківська область відзначається практично вдвічі меншим обсягом викидів, а саме 119,80 тис.т або 18%. 11% від річної суми викиду по країні припало на Запорізьку область, де той склав 73,10 тис.т. Порівняно схожими показниками відзначилися Вінницька та Дніпропетровська області, що за рівнем викиду становили відповідно 54,4 тис.т. (8%) та 52,4 тис.т. (8%).

Київська та Львівська області відрізняються невеликою різницею в показниках викидів, які становлять відповідно 34,5 тис.т та 34,7 тис.т, і в обох випадках складають 5% від загального обсягу.

Щодо областей з найменшими показниками, то всі інші регіони, які не були враховані вище, мають або низькі, або настільки мізерні викиди, що їх важко відобразити на графіку. Зокрема, Волинська область має найменший річний рівень забруднення діоксидом сірки - 0,12 тис.т, що становить лише 0,02% від загального обсягу.

Результати аналізу діаграми вказують на те, що основні викиди діоксиду сірки спостерігаються в промислових областях, таких як Донецька, Івано-Франківська, Запорізька та Дніпропетровська, в той час як менше індустріалізовані області, такі як Волинська, Житомирська, та Херсонська, мають значно чистіше повітря, завдяки відсутності великої кількості промислових об'єктів.

Результати кореляційного аналізу вказують на існування дуже слабкої позитивної залежності між рівнями забруднення атмосферного повітря діоксидом сірки та смертністю від різних хвороб. Коефіцієнти кореляції для хвороб системи кровообігу складають  $r = 0,18$ , для новоутворень -  $r = 0,17$ , та для хвороб органів травлення -  $r = 0,24$ . Це свідчить про те, що із збільшенням рівнів діоксиду сірки в атмосфері можна спостерігати лише дуже слабку тенденцію до зростання смертності від зазначених хвороб.

Згадана слабка позитивна залежність є досить невеликою, і тому не може

служити достатнім підставою для встановлення чіткого причинно-наслідкового зв'язку між діоксидом сірки та смертністю. Важливо враховувати, що інші фактори, такі як інші забруднюючі речовини чи загальний стан здоров'я населення, також можуть впливати на ці взаємодії.

#### 4.3 Основні шляхи надходження діоксиду азоту в повітря та аналіз кореляційного впливу забруднення на смертність населення

Діоксид азоту представляє собою бурий або жовтий газ з різким запахом. Як і діоксид сірки він згубно діє на слизові оболонки викликаючи у наступних сильні запалення та призводить до загального подразнення [30].

Надходження в організму цього газу відбувається п'ятьма різними шляхами, найпоширенішим і найзначнішим вважається згоряння палива в транспорті. Такі види палива як дизель та бензин згораючи виділяють велику кількість оксиду азоту, що потім з великою вірогідністю перетворюється на діоксид азоту. Не менш важливе місце у питанні надходження діоксиду азоту займають промислові процеси, викиди з промислових установок, таких як електростанції, хімічні заводи та інші промислові об'єкти, можуть бути значущим джерелом діоксиду азоту. Сільське господарство в свою чергу забруднює повітря діоксидом азоту шляхом використання азотних добрив і інших агрохімікатів, що містять у своєму складові азот. Енергетичні установки, що використовують кам'яне вугілля в якості джерела отримання енергії не меншим чином шкодять якості повітря. Надходження діоксиду азоту в атмосферу може бути спричинене і викидами природних джерел – блискавка, вулканічна активність тощо [31].

Як вже зазначалося основною зоною ураження стають слизові оболонки дихальних шляхів. Здатен викликати сенсорні, функціональні та патологічні ефекти. Сенсорні ефекти дуже важливі оскільки до них входять нюхові і зорові реакції на подразнення.

Часто достатньо незначної концентрації в  $0,23 \text{ мг/м}^3$ , щоб присутність

газу можна було розрізнити без використання спеціальних приладів. Однак такий ефект виявлення не довготривалий і уже через 10-15 хвилин він зникає, проте з'являється відчуття сухості і першіння у горлі. Саме ефект «зникання» запаху газу означає, що він вплинув на нюх тим самим послабивши його.

Від концентрації діоксиду азоту в  $0,14 \text{ мг/м}^3$  було помічене погіршення адаптації ока до темряви, таким чином було підтверджено згубний вплив на зір [30].

Окрім зору та слуху значного ураження зазнає і дихальна система, що виявляється в першу чергу в підвищеному опорі дихальних шляхів. Тобто, процес дихання ускладнюється і потребує збільшення зусиль. Ускладнення дихання спостерігається у здорових людей при концентрації забрудника в  $0,056 \text{ мг/м}^3$ , а у хворих на хронічні захворювання –  $0,038 \text{ мг/м}^3$ , що набагато менше порога його виявлення [30].

Патологічні ефекти спостерігаються в тому, що стабільне вдихання понаднормовою кількості діоксиду азоту послаблює імунну систему та робить людину більш вразливою до патогенів, особливо тих що вражають дихальні шляхи. У таких людей частим проявом є поява катару верхніх дихальних шляхів, бронхіти, запалення легенів тощо. Окрім патогенної дії сам діоксид азоту може бути прямою причиною захворювань дихальних шляхів. В організмі людини газ контактує з вологою слизових оболонок, чим в результаті реакції утворює азотисті кислоти, що роз'їдають стінки альвеол. Це стає наслідком того, що стінка альвеол зазнає потоншення, та пропускає сироватку крові у порожнину легень. Та в свою чергу розчиняє в собі кисень з утворенням піни, що перешкоджає нормальному процесу дихання, оскільки порушує газообмін. В ході цього виникає набряк легенів, що нерідко закінчується летально [30].

В атмосферу щорічно викидають тисячі тон забруднюючих речовин різноманітних властивостей та складу. Серед них діоксид азоту хоч і є не найбільш чисельнішим, проте все ще залишається досить небезпечним через свою властивості, та ті наслідки, що він наносить здоров'ю населення. Саме

тому варто звернути особливу увагу на цей тип забрудника, адже в порівнянні зі всіма описаними раніше саме ця речовина найбільш розповсюджена у викидах всіх досліджуваних в роботі областей. Якнайкраще продемонструвати ситуацію, що склалася із забрудненням повітря діоксидом азоту в 2018 році можна виходячи з наведеної далі діаграми (рис. 4.4)

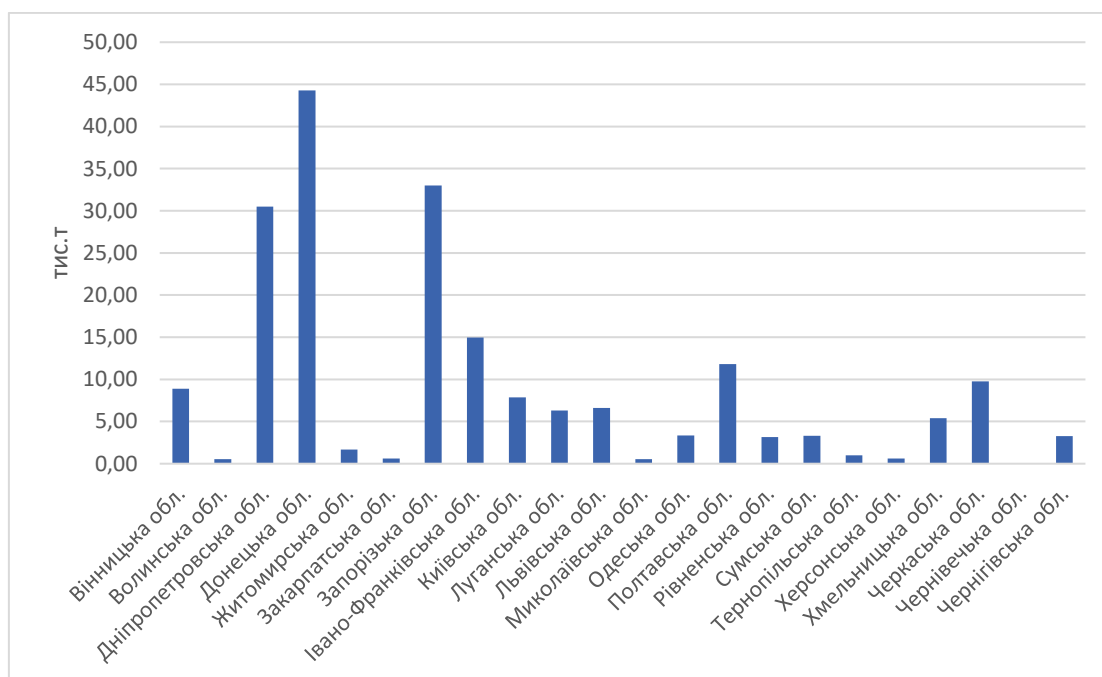


Рисунок 4.5 - Рівень забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту в тис.т над областями України у 2018 році

Розглянувши наведену вище діаграму щонайперше слід відмітити доволі строкату картину забруднення повітря діоксидом азоту. Серед всіх неведених областей, областями в яких рівень забруднення повітря вважається найвищим – Донецька, Дніпропетровська та Запорізька області.

Так, викид в Донецькій області сягнув 44,3 тис.т, що від загального 193,5 тис.т склав майже 22%. У той же час забруднення повітря в Запорізькій області відповідно склало 17%, тобто 33 тис.т, а в Дніпропетровській – 30,5 тис.т (15%).

Забруднення діоксидом азоту та зниження якості повітря фіксувалося і в Івано-Франківській області, через те що річний викид тут сягнув близько 15 тис.т., або ж інакше кажучи 8%. Показники Полтавської області також були

дещо невітніші, через ненабагато менший в порівнянні з попередньою областю викид в 11,8 тис.т (6 %).

Надалі прослідковується тенденція до стрімкого зниження рівня забруднення, так в Вінницькій та Черкаських областях воно склало відповідно 8,9 тис.т. та 9,8 тис.т., що в перерахунку на відсотки становило по 5% на кожен область.

Найменший же показник, серед всіх фіксованих – 0,04 тис.т., в Чернівецькій області. Таким чином, порівнюючи фіксованість викиду з найбільшою та найменшою річною концентрацією бачимо, що більша його частина зосереджена в промислових областях України, таких як Дніпропетровська, Донецька, Запорізька та відповідно Івано-Франківська. В свою чергу Чернівецька, Закарпатська, Тернопільська та Волинська області, стосовно діоксиду азоту можуть вважатися умовно чистими.

Результати кореляційного аналізу показують наявність слабкої позитивної залежності між рівнями забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту та смертністю від різних хвороб. Коефіцієнти кореляції для хвороб системи кровообігу складають  $r = 0,32$ , для новоутворень -  $r = 0,34$ , та для хвороб органів травлення -  $r = 0,35$ . Смертність від хвороб органів дихання також виявила певний позитивний зв'язок, але менш виражений, з коефіцієнтом  $r = 0,19$ .

Ці значення свідчать про те, що із збільшенням рівнів діоксиду азоту в атмосфері можна спостерігати певний ріст смертності від вказаних хвороб. Проте, важливо враховувати, що ці зв'язки є обмеженими і мають слабку силу. Це означає, що інші фактори, такі як інші забруднюючі речовини чи індивідуальні особливості населення, також можуть впливати на ці взаємодії. Для повного розуміння впливу діоксиду азоту на смертність, може бути корисним провести додаткові дослідження та врахувати інші можливі впливові чинники.

#### 4.4 Основні шляхи надходження оксиду вуглецю в повітря та аналіз кореляційного впливу забруднення на смертність населення

Оксид вуглецю включає в себе дві основні хімічні сполуки: вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ) та монооксид вуглецю ( $\text{CO}$ ). Вуглекислий газ складається з одного атома вуглецю та двох атомів кисню. Це безбарвний газ без запаху, що є головним парниковим газом, спричинюючим глобальне потепління [32].

Головними джерелами викидів  $\text{CO}_2$  є згоряння вуглеводень, таких як вугілля, нафта та природний газ, а також біологічні процеси, наприклад, дихання рослин та розклад органічних речовин.

Монооксид вуглецю складається з одного атома вуглецю та одного атома кисню. Це безбарвний, але отруйний газ, який може утворюватися внаслідок неповного згорання вуглеводнів, таких як газ та дрова, а також в промислових процесах та автомобільних вихлопах [32].

Небезпека отруєння оксидом вуглецю може застати людину, як на роботі, так і в домашніх умовах. Найчастіше ураження цим газом відбувається під час промислових робіт, де під впливом згорання палива частина цього газу потрапляє до дихальних шляхів людини. В домашніх умовах небезпека зростає при роботі з автомобілями в гаражних приміщеннях з поганою вентиляцією. Окрім цього неналежне користування газовими приладами може стати додатковою причиною отруєнь та навіть летальних випадків [33].

При занадто великій концентрації газу в повітрі людина втрачає свідомість, а при не наданні вчасної медичної допомоги настає смерть. Оксид вуглецю не затримується ні сухою, ні вологою тканиною, безнадійні проти нього навіть респіратор та протигаз.

Зниження зору, втрата слуху, легкий біль у чолі, відчуття пульсації у скронях, погіршення координації точних рухів та аналітичного мислення - ознаки легкого отруєння. Може відчуватися шум у вухах, головний біль, спрага, а також відчуття тривоги та страху [32].

У випадку помірного отруєння можливі: неадекватна поведінка,

червоніння обличчя, підвищення температури тіла до 38-40 °С, а також втрата свідомості, яка може бути тимчасовою при виведенні на свіже повітря [32].

При важкому отруєнні можлива тривала втрата свідомості, порушення ритмічності дихання, яке стає поверхневим і іноді може повністю зупинятися. Шкіра може набувати блідо-синюватого відтінку [32].

Як зазначалося вище, основна частка оксиду вуглецю надходить до атмосфери з вихлопами транспортних засобів та промисловістю. Отже, найбільшу небезпеку для здоров'я населення становлять великі індустріальні міста, та області з добре розвинуеною промисловістю.

Оксид вуглецю, як і всі інші розглянуті в роботі речовини є одною із найпоширеніших складових викидів, що переважно викидаються промисловими джерелами. А отже і їх найбільша частка міститиметься в повітрі тих областей, що відрізняються високим розвитком промисловостей, а також підвищеною щільністю населення. Більш детально ознайомитися та оцінити стан атмосферного повітря в Україні станом на 2018 рік, можна з наведеної нижче діаграми (рис. 4.6).

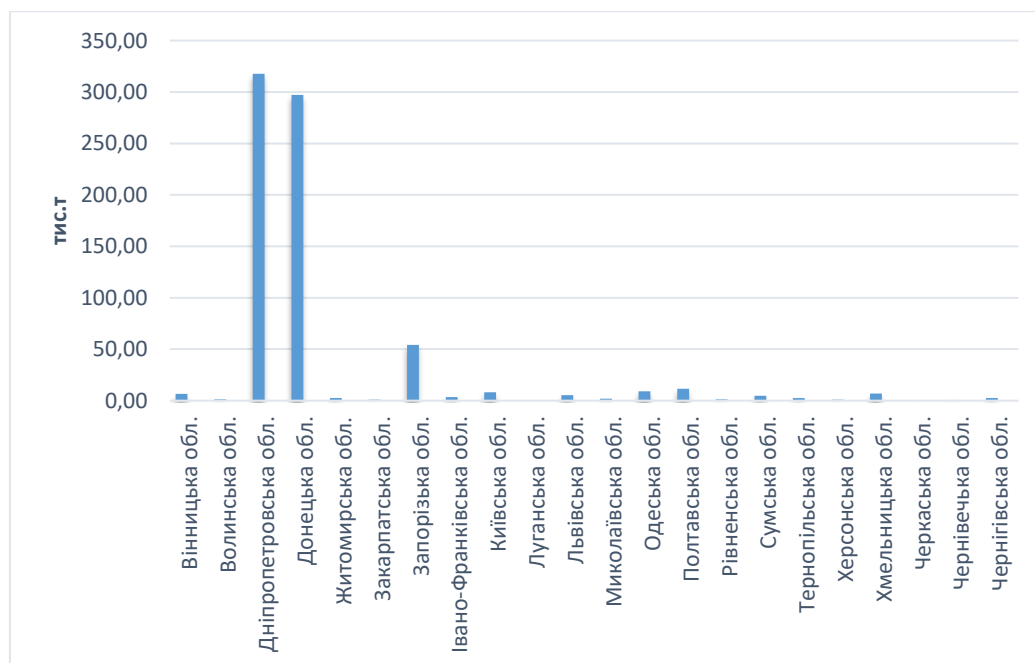


Рисунок 4.6 - Рівень забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю в тис.т над областями України у 2018 році

Детально ознайомившись з представленою діаграмою бачимо, що річний викид оксиду вуглецю на території досліджуваних областей у більшості випадків був незначним, окрім трьох конкретних областей, де він значно відрізнявся від всіх інших.

Одною з таких областей стала Дніпропетровська область, де було зафіксовано найбільший викид – 317,8 тис.т., що в перерахунку на відсотки склало 43%. Відсотковий показник подібний до подібного (40%) зафіксовано в Донецькій області. Його значення обумовлене річним викидом оксиду вуглецю в повітря, де той склав 297,1 тис.т.

Набагато менший віл попередніх, але водночас і найбільший серед zostавшихся рівень забруднення оксидом вуглецю, виходячи з діаграми був у Запорізькій області. Його розмір склав 54,1 тис.т, тобто 7%.

Усі інші області мали настільки малі річні концентрації забрудника, що подекуди майже непомітні на діаграмі. Умовно найчистішим серед них повітрям володіла Черкаська область, де він становив 0,24 тис.т, або ж близько 0,03%. Загалом найчистішими до викиду оксиду вуглецю областями можна вважати вищеназану Черкаську, та Чернівецьку, Херсонську, закарпатські області. А найбруднішими відповідно Дніпропетровську та Донецьку області. Тобто ті, що є промисловими центрами України та містять велику кількість заводів промисловостей різноманітного напрямлення.

Результати кореляційного аналізу вказують на наявність помірної позитивної залежності між рівнями забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю та смертністю від різних хвороб. Коефіцієнти кореляції для хвороб системи кровообігу становлять  $r = 0,41$ , для новоутворень -  $r = 0,38$ , для хвороб органів дихання -  $r = 0,27$ , та для хвороб органів травлення -  $r = 0,47$ . Це свідчить про те, що із збільшенням рівнів оксиду вуглецю в атмосфері можна спостерігати певний ріст смертності від вказаних хвороб.

Важливо зауважити, що хоча залежності є помірними, вони не є дуже сильними. Це означає, що інші фактори також можуть відігравати роль у взаємодії між рівнями оксиду вуглецю та смертністю. Для отримання повного

розуміння цих взаємодій та визначення причинно-наслідкових зв'язків може бути корисним провести додаткові дослідження та розглянути інші можливі впливові фактори.

#### 4.5 Економічний фактор

Вплив якості атмосферного повітря на рівень смертності населення може бути зумовлений впливом різноманітних чинників, таких як промислова діяльність, автомобільний транспорт, енергетика та інші. Урахування всіх цих економічних аспектів та їх впливу може виявитися надто складним завданням, оскільки потребує збору значної кількості даних, моделювання складних економічних процесів та врахування нечіткостей отриманих результатів.

Крім того, вивчення впливу атмосферного забруднення на смертність населення має велике соціальне значення і може впливати на прийняття рішень у галузі охорони здоров'я та екології.

Врахування етичних питань може призвести до обмежень у проведенні детальних економічних розрахунків, оскільки це може впливати на використання особистих даних та створювати проблеми конфіденційності та приватності. Основною метою даної дипломної роботи є аналіз впливу атмосферного забруднення на рівень смертності в населенні. Це включає оцінку зв'язку між якістю повітря та впливом на смертність від конкретних захворювань, таких як захворювання дихальних шляхів, серцево-судинні захворювання, хвороби системи травлення та онкологічні захворювання.

Зосередження на аналізі статистичних даних може призвести до того, що проведення економічних розрахунків може виявитися непотрібним або навіть несумісним з основною метою дослідження.

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 5.1. Аналіз стану системи охорони праці на кафедрі екології Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Охорона праці представляє собою комплексну програму, що включає правові, організаційно-технічні, соціально-економічні, санітарно-гігієнічні та медико-профілактичні заходи, спрямовані на збереження життя, здоров'я та працездатності особи під час трудової діяльності. Головна мета охорони праці - мінімізація ризику впливу небезпечних виробничих факторів та захворювань внаслідок шкідливих виробничих процесів, при цьому забезпечуючи комфортні умови при максимальній продуктивності праці.

Завдання охорони праці полягає в зменшенні ймовірності впливу небезпечних виробничих факторів та уникненні захворювань, спричинених шкідливими виробничими процесами. Закон України "Про охорону праці" визначає основні положення, що стосуються реалізації конституційного права громадян на охорону їхнього життя і здоров'я під час трудової діяльності. Він також регулює взаємини між адміністрацією та працівником незалежно від форми власності та встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [34].

Відповідальною за забезпечення безпеки праці на кафедрі екології виступає завідувач кафедри, Кацевич В.В., якій покладені наступні обов'язки:

1. Забезпечення створення безпечних та нешкідливих умов для освітнього процесу на кафедрі.
2. Внесення питань щодо безпеки праці до освітніх програм, методичних рекомендацій для лабораторних, курсових, дипломних робіт і проектів.
3. Організація розроблення та періодичного перегляду інструкцій з безпеки праці та інструкцій з безпеки під час проведення навчання,

узгодження їх зі службою охорони праці та подання на затвердження керівнику.

4. Проведення інструктажів з безпеки праці з кожним працівником кафедри, оформлення відповідно до Типового положення.

5. Організація проведення інструктажів з безпеки праці та безпеки життєдіяльності для студентів.

6. Забезпечення навчання та перевірку знань з безпеки праці для студентів та працівників, які працюють в умовах підвищеної небезпеки.

7. Складання та направлення заявок на отримання спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту згідно з Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям.

8. Забезпечення своєчасної участі у періодичних медичних оглядах працівників відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я України.

9. Здійснення спільного контролю з представником профспілки за станом охорони праці та безпеки життєдіяльності.

10. Участь у розробленні окремого розділу з безпеки праці та безпеки життєдіяльності колективного договору (угоди).

Відповідальним за проведення робіт у лабораторії на кафедрі екології в Дніпровському державному аграрно-економічному університеті є старший лаборант, якому доручено:

1. Забезпечення безпечного стану робочих місць, обладнання, приладів, інструментів, інвентарю та іншого обладнання.

2. Заборона проведення навчальних занять або робіт без необхідного спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту.

3. Вимагання від здобувачів освіти та працівників забезпечення спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно з Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом та взуттям.

4. Розроблення та періодичний перегляд (один раз на 5 років) інструкцій з безпеки під час проведення навчання в кабінетах та лабораторіях відповідно

до цього Положення.

5. Дозвіл на використання обладнання, встановленого в лабораторіях та кабінетах, згідно з типовими переліками, затвердженими Міністерством освіти і науки України.

6. Контроль за дотриманням безпечних умов проведення виробничої практики здобувачами освіти на підприємствах, в установах і організаціях, та заборона виконання робіт, не передбачених умовами договору.

7. Проведення інструктажів з безпеки праці під час навчально-виробничого процесу.

8. Проведення інструктажів з безпеки життєдіяльності або контроль за їх проведенням викладачем.

## 5.2 Розробка правил з охорони праці при роботі з ноутбуком

### 5.2.1 Загальні вимоги

- Самостійну роботу з комп'ютером, ноутбуком, принтером, ксероксом, сканером, плазмовою панеллю, LCD-дисплеєм та іншою оргтехнікою допускають тільки особи, які виповнили 18 років, пройшли медичний огляд, ознайомлені з інструкцією з охорони праці при роботі з технікою, та не мають протипоказань за станом здоров'я;

- Освітлювальні системи повинні забезпечувати рівномірне освітлення і уникати засліплюючих відблисків на клавіатурі та екрані монітора, враховуючи напрямки очей;

- При роботі з комп'ютером, принтером, ксероксом та іншою периферійною технікою не допускається розташування робочого місця в приміщеннях без природного освітлення та відсутності природної або штучної вентиляції;

- Кут нахилу екрана монітора або ноутбука відносно вертикалі повинен становити 10-15 градусів, а відстань до екрана - 500-600 мм;

- Кут зору екрана повинен бути прямим і складати 90 градусів;
- Освітлення має бути комбінованим - використання природного та штучного світла;
- В кабінеті та на робочому місці необхідно підтримувати чистоту і порядок, регулярно провітрювати приміщення;
- Будь-які несправності обладнання повинні бути повідомлені керівнику; у разі поломки роботу слід призупинити до усунення проблем. При виявленні можливої небезпеки слід попередити оточуючих і негайно повідомити керівнику. Зберігайте чистоту на робочому місці та уникайте захаращення сторонніми предметами

### 5.2.2 Вимоги перед початком роботи з комп'ютером

- Переконайтеся в справності обладнання та електропроводки під час огляду. Якщо виявлено несправності, утримуйтеся від початку роботи, повідомте керівника і починайте роботу лише після усунення проблем та отримання його дозволу;
- Перевірте стан електричного шнура і вилки;
- Переконайтеся в справності вимикачів та інших елементів управління персональним комп'ютером та оргтехнікою;
- У разі виявлення будь-яких несправностей не вмикайте комп'ютер та оргтехніку і негайно повідомте лаборанта;
- Увімкніть монітор і перевірте стабільність та чіткість зображення на екрані, також переконайтеся в відсутності запаху диму від комп'ютера та оргтехніки.

### 5.2.3 Вимоги під час роботи з комп'ютером

- Використовуйте вимикачі для вмикання та вимикання комп'ютера, ноутбука та іншої оргтехніки; заборонено витягувати вилку з розетки.

- Заборонено видаляти захисні пристрої з обладнання та працювати без них.
- Не допускайте сторонніх осіб до комп'ютера та оргтехніки, які не беруть участі в роботі.
- Заборонено пересувати системний блок, монітор, принтер та будь-яке обладнання, яке знаходиться під напругою.
- Не втручайтеся фізично у пристрій комп'ютера, принтера, сканера чи ксерокса під час їх роботи.
- Не залишайте включене обладнання без нагляду.
- Заборонено класти предмети на комп'ютерне обладнання, монітори, екрани та оргтехніку.
- Суворо дотримуйтеся загальних вимог з електробезпеки та пожежної безпеки.
- При усуненні застрягання паперу на ксероксі чи принтері відключіть обладнання від електромережі та вимикайте його при тривалому простої.
- Заборонено самостійно розбирати та виконувати ремонт електронної та електронно-механічної частини комп'ютера та оргтехніки; ці роботи може проводити тільки спеціаліст або інженер з комп'ютерних систем.
- Регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години.
- Про будь-які виявлені несправності та збої в роботі апаратури слід повідомляти безпосередньо інженера з комп'ютерних систем або директора

#### 5.2.4. Вимоги безпеки після завершення роботи з ноутбуком

- Відключіть від електромережі комп'ютер, ноутбук, LCD-екран, принтер, ксерокс, сканер, колонки та інші пристрої офісної техніки.
- Приберіть своє робоче місце.
- Добре провітріть приміщення, де знаходиться персональний комп'ютер та інша техніка.

### 5.3 Дії у надзвичайних ситуації

- У випадку виявлення напруги на металевих частинах обладнання, яка виражається відчуттям струму та при умові обірвання заземлюючого провідника, слід вимкнути обладнання. негайно повідомте керівника про несправності в електрообладнанні і утримуйтеся від продовження роботи до отримання вказівок.

- У разі виникнення незвичайного звуку, запаху паленого, аварійного відключення комп'ютера чи оргтехніки, негайно припиніть роботу і повідомте керівника.

- У випадку пожежі вимкніть обладнання, відключіть електромережу, залишивши освітлення, повідомте всіх працюючих про пожежу та розпочніть гасіння вогню наявними засобами пожежогасіння.

- При нещасному випадку спочатку визвольте потерпілого від травмуючого фактора, зверніться до медпункту та, наскільки можливо, залиште місце травмування у стані, в якому воно було на момент травмування. У випадку визволення від дії електричного струму оберігайте себе від контакту з токоведучою частиною та під напругою.

### 5.4 Рекомендації щодо поліпшення умов охорони праці на кафедрі

- Провести аудит безпеки на робочому місці для ідентифікації потенційних небезпек і вжиття заходів;

- Встановити необхідне освітлення та вентиляцію в робочих приміщеннях;

- Забезпечити регулярну перевірку та обслуговування обладнання та інструментів;

- Розробити і впровадити процедури дії в екстрених ситуаціях та забезпечити наявність необхідного обладнання для них.

## ВИСНОВОК

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

- Найбільш високий рівень викидів спостерігається у чотирьох областях України: Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій та Івано-Франківській. Загальний річний викид забруднюючих речовин склав 18593 тис.т, з найвищим показником у Донецькій (35%) та Дніпропетровській (25%) областях, а також по 9% в Запорізькій та Івано-Франківській областях. Саме ці області відмічаються високим рівнем урбанізації, а отже відповідно і забрудненості.

- Високі рівні смертності спостерігаються в Київській, Дніпропетровській та Донецькій областях, особливо по хворобам серцево-судинної системи та новоутворенням. Закарпатська та Чернівецька області відзначаються меншими показниками смертності що повністю збігається з рівнем урбанізації цих областей.

- Кореляційний аналіз довів, що існує помірна позитивна залежність між забрудненням атмосферного повітря пилом та смертністю від різних хвороб. Зокрема, виявлено зростання смертності від системи кровообігу, новоутворень, хвороб органів дихання та хвороб органів травлення.

- У випадку діоксиду сірки в атмосфері виявлено дуже слабку тенденцію до зростання смертності від хвороб системи кровообігу, новоутворень та хвороб органів травлення. Середні коефіцієнти кореляції свідчать про обмеженість цих зв'язків та необхідність враховувати інші фактори, які можуть впливати на смертність.

- У разі діоксиду азоту в атмосфері спостерігається слабка позитивна залежність від смертності від хвороб системи кровообігу, новоутворень, хвороб органів травлення та органів дихання. Ці взаємодії також є обмеженими, і їх слабка сила вказує на важливість додаткового дослідження та урахування інших можливих впливових факторів.

- Виявлено помірну позитивну залежність між рівнями оксиду вуглецю в атмосфері та смертністю від різних хвороб. Хоча ці зв'язки є помірними, їхня сила не є дуже великою, що свідчить про можливий вплив інших факторів на смертність.

- Варто зазначити, що забруднення повітря є не єдиним фактором впливу на здоров'я та смертність населення, часто це цілий комплекс факторів, що здатен за певних умов посилювати один одного і як наслідок поглибити супутній вплив на здоров'я та якість повсякденного життя.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яковенко А. І. Валеологія - наука про здоровий спосіб життя [Електронний ресурс] / Київ. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://medcenter.nau.edu.ua/sev2.htm>;
2. Корнус А. О. Фізична географія України (загальні закономірності природи): Навчальний посібник. – Суми: Інститут стратегій інноваційного розвитку і трансферу знань, 2022. – 128 с.;
3. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. / Ред-кол.: ... О. М. Маринич (відповід. ред.) та інш. – Київ: "Українська радянська енциклопедія" ім. М. П. Бажана, 1989. Том 1: А—Ж.— 416 с.: іл.;
5. Географічна енциклопедія України / Відп. ред. О.М. Маринич. у 3-х т. К.: Українська енциклопедія. 1989. Т.1. 416 с., 1990. Т.2. 480 с., 1993. Т.3. 480 с.;
6. Булава Л. М. Фізична географія України. Х. : Ранок, 2016. 208 с.;
7. Ґрунтознавство з основами геології: підручник / І.І. Назаренко, С.М. Польчина, Ю.М. Дмитрук, І.С. Смаґа, В.А. Нікорич. Чернівці: Книги ХХІ, 2006. 504 с.;
8. Сіра Л.М. Флора України [Електронний ресурс] / Л. М. Сіра, В.В. Машталер – Режим доступу до ресурсу: <http://medcenter.nau.edu.ua/sev2.htm>;
9. Білоус Л.Ф. Біогеографія. Навчальний посібник. - Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 2020. - 260 с.;
10. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 600 с.;
11. Мезенцева Н.І., Батиченко С.П., Мезенцев К.В. Захворюваність і здоров'я населення в Україні: суспільно-географічний вимір: Монографія. – К.: ДП «Прінт Сервіс», 2018. – 136 с.;
12. Панорама охорони здоров'я населення України / За ред. А. В. Підаєва, О. Ф. Возіанова, В. Ф. Москаленка, В. М. Пономаренка. – К.: Здоров'я, 2003. –

396 с.;

13. Гуцуляк В. М. Медична географія: Екологічний аспект: навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2008. – 132 с.;

14. Немець Л. М., Баркова Г. А., Немець К. А. Медична галузь Харківської області: територіальні особливості, проблеми та шляхи удосконалення (суспільногеографічні аспекти): монографія. – К.: Четверта хвиля, 2009. – 224 с.;

15. Шиян Д. В. Територіальні особливості захворюваності населення м. Кривий Ріг як центру старопромислового регіону: автореф. дис. на здобуття наук.ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 – економічна та соціальна географія. – Харків, 2012. – 21 с.;

16. Молікевич Р. С. Стан здоров'я населення Херсонської області (медикогеографічне дослідження): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр.наук: спец. 11.00.02 – економічна та соціальна географія. – К., 2016. – 20 с.;

17. Гуцуляк В. М., Нечипоренко Г. Л., Шевченко В. О. Загальна медична географія світу: монографія. – Київ, 1998. – 178 с.;

18. Смертність в Україні 2018-2030: інтерактив. [Електронний ресурс] / Український центр суспільних даних. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://socialdata.org.ua/projects/mortality/>;

19. Реформа фінансування в системі охорони здоров'я [Електронний ресурс] / Всесвітній банк публікацій. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://medcenter.nau.edu.ua/sev2.htm>;

20. Національні доповіді про стан навколишнього природного середовища України. [Електронний ресурс] / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. - 2021. - Режим доступу до ресурсу: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-pryrodnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>;

21. В. В. Тарасова «Вплив забруднення атмосферного повітря на стан здоров'я населення» агросвіт № 16, 2013.;

22. Тарасова В.В. Кореляційний аналіз стану охорони здоров'я населення України / В.В. Тарасова, І.М. Ковалевська // Економіка АПК. — 2012. — № 12. — С. 105—109;
23. Екологічні проблеми. [Електронний ресурс] / Луцький національний технічний університет. - Режим доступу до ресурсу: [https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib\\_upload/www/page12.html](https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/www/page12.html);
24. Тези XV Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти 1 і молодих учених з міжнародною участю "Сучасні проблеми екології" 28 березня 2019 року. Житомир: ЖДТУ, 2019. 113 с.;
25. Невидимий вбивця: як дрібнодисперсний пил (PM<sub>2,5</sub>) впливає на організм людини. [Електронний ресурс] / SaveDnipro. - 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.savednipro.org/nevidimij-vbivcya-yak-dribnodispersnij-pil-rm25-vplivaye-na-organizm-lyudini/>;
26. Сірки двоокис. [Електронний ресурс] / Dobavkam.net. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.dobavkam.net/additives/e-220>;
27. Діоксид сірки (SO<sub>2</sub>). [Електронний ресурс] / Загальна екологія. – Режим доступу до ресурсу: <https://ecologyknu.wixsite.com/ecologymanual/12-5>;
28. Основні забруднювачі атмосферного повітря: характеристики, вплив на організм людини. [Електронний ресурс] / ТОВ "Автокоприлад". – Режим доступу до ресурсу: <https://sfera-tv.com.ua/news/vooz-yak-zabrudnene-povitrya-vplivae-na-zdorovya-naselennya-85694>;
29. ВООЗ: як забруднене повітря впливає на здоров'я населення. [Електронний ресурс] / Сфера-ТВ. – 2022. - Режим доступу до ресурсу: <https://sfera-tv.com.ua/news/vooz-yak-zabrudnene-povitrya-vplivae-na-zdorovya-naselennya-85694>;
30. Вплив діоксиду азоту на організм людини та НПС. [Електронний ресурс] / Нова екологія. - Режим доступу до ресурсу: <http://www.novaecologia.org/voecos-377-3.html>;
31. Рівень забруднення атмосфери повітря у липні характеризується збільшенням пилу, оксиду та діоксиду азоту. [Електронний ресурс] / Головне

управління Держпроживслужби в Кіровоградській області. - 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/nztql> ;

32. Чадний газ: вплив на організм людини. [Електронний ресурс] / Головне управління Держпроживслужби у Львівській області. - 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://sambircity.gov.ua/2021/11/23/chadnij-gaz-vpliv-na-organizm-lyudini/>;

33. Ознаки та перша лікарська допомога при отруєнні чадним газом. [Електронний ресурс] / ПРАТ" Коростишівгаз". – Режим доступу до ресурсу: [http://korostyshivgaz.com.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=16:2012-03-01-12-10-39&catid=6:2012-03-01-11-34-56&Itemid=10](http://korostyshivgaz.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=16:2012-03-01-12-10-39&catid=6:2012-03-01-11-34-56&Itemid=10);

34. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 №2694-12 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.