

Факультет гідрометеорології і екології

Кафедра екології та охорони довкілля

(повна назва кафедри)

## Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

**«Екологічні чинники формування смертності населення  
Одеської області»**

**«Environmental factors of the formation of mortality in the Odessa oblast»**

Виконав(ла): здобувач(ка) денної/заочної форми навчання спеціальності 101 – Екологія

Освітня програма Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

Коваленко Микита Володимирович

Керівник ст. викладач Грабко Н.В.  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент ст. викладач Гарабажій Т.А.  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

Рекомендовано до захисту:  
Протокол засідання кафедри  
екології та охорони довкілля  
№ 9 від 13.06. 2024 р.

Захищено на засіданні ЕК №         
протокол №    від   .  .20   р.

Оцінка        /        /         
(за національною шкалою/шкалою ECTS/ бали)

Голова ЕК

Завідувачка кафедри

(підпис)

ЧУГАЙ Ангеліна

(прізвище, ім'я)

(підпис)

(прізвище, ім'я)

Одеса 20 24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра екології та охорони довкілля  
Рівень вищої освіти бакалавр  
Спеціальність 101 « Екологія »  
Освітньо-професійна програма «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**В.о. завідувача кафедри** екології та охорони довкілля

Чугай А.В.

“ 25 ” квітня 20 24 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

студенту (ці) Коваленку Микиті Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Екологічні чинники формування смертності населення Одеської області

Керівник роботи Гرابко Наталія Вікторівна  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ОДЕКУ від “18” грудня 2023 року №272 «С».

2. Строк подання студентом роботи 04 червня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи Матеріали ГУС в Одеській області, що представляють собою показники демографічної статистики за період 1990-2021 років й з січня 2020 року по січень 2022 року; матеріали ГУС в Одеській області про фактори техногенного навантаження на атмосферне повітря і про поводження з відходами, а також соціальні показники; опубліковані матеріали наукових джерел відносно метеорологічних і біометеорологічних факторів; матеріали інтернет-джерел відносно геліокосмічних і геомагнітних умов

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

- 1) Характеристика смертності Одеської області
- 2) Природні, техногенні і соціальні умови Одеської області
- 3) Оцінка зв'язків між факторами довкілля і смертністю населення Одеської області

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1) Динаміка абсолютної кількості померлих, середньої кількості наявного і постійного населення, міського і сільського наявного населення, чоловічого і жіночого постійного населення, коефіцієнтів народжуваності, смертності й природного приросту населення в Одеській області – 5 рис.

2) Графіки інших демографічних показників в Одеській області – 3 рис.

3) Динаміка швидкості вітру, температури повітря, відносної вологості, атмосферного тиску, ЕЕТ, вагового вмісту кисню в повітрі, кількості сонячних спалахів й днів без сонячних плям, днів з магнітними штормами протягом року – 8 рис.

4) Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, забору водоз різних джерел, скидів стічних вод в поверхневі водойми, характеристик поведження з відходами, у тому числі I-III класів небезпеки – 6 рис.

5) Динаміка частки безробітного населення, середнього розміру домогосподарств, частки домогосподарств без дітей – 3 рис.

6) Кореляційний зв'язок між смертністю дітей у віці до 1 року й кількістю днів з магнітними бурями протягом року – 1 рис.

7) Коефіцієнти кореляції між смертністю та метеорологічними (біокліматичними) факторами; показниками смертності й природного приросту населення та показниками геліокоsmічної і геомагнітної активності, показниками викидів в атмосферне повітря, показниками, що характеризують соціальні умови – 4 табл.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Усі розділи	Сафранов Т.А., проф.		

7. Дата видачі завдання 25 квітня 2024 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	<i>Збір матеріалів з подальшою систематизацією, складення змісту завдання, підготовка вступної частини</i>	25.04.24-	85	добре
		06.05.24		
2	<i>Розділ 1 Характеристика смертності Одеської області</i>	07.05.24-	75	добре
		12.05.24		
3	<i>Розділ 2 Природні, техногенні і соціальні умови Одеської області</i>	13.05.24-	70	добре
		19.05.24		
	<b>Рубіжна атестація</b>	20.05.24-	75	добре
		24.05.24		
4	<i>Розділ 3 Оцінка зв'язків між факторами довкілля і смертністю населення Одеської області</i>	25.05.24-	85	добре
		29.05.24		
5	<i>Остаточне узагальнення отриманих результатів. Складення висновків. Складання переліку посилань. Оформлення додатку.</i>	30.05.24-	85	добре
		31.05.24		
6	<i>Оформлення анотації і супровідних документів до роботи. Підготовка презентаційних слайдів до публічного захисту.</i>	01.06.24-	85	добре
		03.06.24		
7	<i>Підготовка остаточної електронної версії КРБ, передача її на перевірку керівникові, встановлення ступеня оригінальності, відсутності ознак плагіату, оформлення протоколу перевірки на плагіат, підпис та складення висновку про допуск до захисту.</i>	04.06.24-	-	-
		09.06.24		
8	<i>Подання КРБ в.о. завідувачеві кафедри і в деканат для перевірки готовності роботи до захисту, підготовки наказу та подання.</i>	10.06.24-	-	-
		15.06.24		
9	<i>Рецензування роботи. Складення авторського договору на розміщення роботи в репозитарії.</i>	16.06.24-	-	-
		19.06.24		
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		80,0	

(до десятих)

Студент

\_\_\_\_\_

( підпис )

Коваленко М.В

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

( підпис )

Грабко Н.В.

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

### **Коваленко М.В. Екологічні чинники формування смертності населення Одеської області**

**Актуальність.** Протікання життя людини та його закінчення – один з важливіших аспектів існування. Широко відомо, що на смертність людини суттєво впливають умови, в яких вона знаходиться. Але ряд джерел вказують, що на динаміку показників смертності можуть впливати й інші зовнішні фактори, наприклад, природного або техногенного походження. І вивчення таких факторів є вкрай важливим.

**Метою** дослідження є виявлення й оцінка зв'язків між показниками смертності й екологічними умовами природного, техногенного й соціального характеру на прикладі Одеської області.

**Об'єктом** дослідження з одного боку є показники смертності населення Одеської області, а з іншого – екологічні умови регіону.

**Предметом** дослідження є зв'язки між смертністю населення Одещини та екологічними умовами його існування, у тому числі їх кількісні показники.

**Вихідними даними** для виконання роботи послужили матеріали Головного управління статистики в Одеській області щодо смертності населення і деяких інших показників, пов'язаних з нею, за період 1990-2021 років, а також матеріали Головного управління статистики й інших джерел щодо метеорологічних й біокліматичних факторів за переважну частину періоду пандемії коронавірусу, а також значення кількості днів із кількістю днів з магнітними штормами (1990-2021 роки), кількістю сонячних спалахів й днів без сонячних плям (1997-2021 роки). Також, використовувалися значення викидів в атмосферне повітря, впливу на водні ресурси й характеристики розміщення відходів і деякі показники соціальних умов протягом різних періодів років.

**Методи.** У дослідженні використані методи графічного надання інформації, метод накладання вершин, а також кореляційний аналіз.

**Практичне значення** результатів роботи полягає у потенційній їх можливості у плануванні заходів щодо зниження смертності населення.

**Обсяг та структура роботи.** Робота складається зі вступу, 3 основних розділів, висновку і переліку посилань. Обсяг роботи складає 56 с., в т. ч. 28 рис., 4 табл. і 29 літературних джерел.

**Ключові слова:** смертність, екологічні умови, природні умови, техногенні умови, соціальні умови, коефіцієнт кореляції.

## ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ХАРАКТЕРИСТИКА СМЕРТНОСТІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	9
1.1 Уявлення про демографію і основні демографічні показники	9
1.2 Динаміка смертності й деяких інших показників відтворення населення в Одеській області	12
2 ПРИРОДНІ, ТЕХНОГЕННІ Й СОЦІАЛЬНІ УМОВИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	23
2.1 Характеристика природних умов	23
2.1.1 Метеорологічні і біометеорологічні умови	24
2.1.2 Геліокосмічна і геомагнітна активність	29
2.2 Характеристика техногенних умов	33
2.2.1 Вплив на атмосферне повітря	33
2.2.2 Вплив на водні ресурси	35
2.2.3 Розміщення відходів	36
2.3 Характеристика соціальних умов	40
3 ОЦІНКА ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ФАКТОРАМИ ДОВКІЛЛЯ І СМЕРТНІСТЮ НАСЕЛЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	44
ВИСНОВКИ	51
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	53
ДОДАТКИ	58

## ВСТУП

Однією з найважливіших складових людського життя є його завершення. І дуже актуальним стає вивчення різноманітних зовнішніх факторів, які можуть це прискорити, будь-яким чином впливаючи на прискорення смерті людини. Це стосується й факторів екологічної природи.

Представлена робота присвячена вивченню зв'язків між рядом демографічних показників смертності населення й різноманітними екологічними умовами (природного, техногенного й соціального походження) в Одеській області.

Вихідними даними послужили матеріали, які представляють собою показники демографічної статистики, у тому числі кількості населення (з врахуванням структури), різних показників смертності, а також народжуваності й природного приросту населення в різні періоди часу. Для характеристики природних умов використовувався ряд метеорологічних й біометеорологічних показників за період з січня 2020 року по січень 2022 року; значення кількості сонячних спалахів й днів без плям на сонці за період 1997-2022 років, а також геомагнітних штормів з той же період. Також використовувалися матеріали щодо викидів забруднюючих речовин від різних джерел протягом 1990-2021 років, показників забору води з різних джерел й скидів стічних вод за період 2005-2020 років, різні показники поводження з відходами за період 1995-2020 років, а також соціальні індекси щодо безробіття (за даними 2000-2019 років) і середньої кількості домогосподарств й кількості домогосподарств без дітей (за даними 1999-2021 років).

Перший розділ роботи присвячений характеристиці підходів й визначень щодо основних демографічних показників, у першу чергу, смертності. У другому розділі охарактеризовані основні екологічні фактори природного, техногенного й соціального характеру, які можна розглядати як потенційні

фактори впливу на формування смертності населення Одеської області у досліджувані періоди.

У третьому розділі бакалаврської роботи представлені результати співставлення й аналіз особливостей динаміки основних показників смертності населення Одещини, а також розрахунків парних коефіцієнтів кореляції між показниками смертності (а також природного приросту населення) і охарактеризованими у попередньому розділі природними, техногенними й соціальними умовами.

# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА СМЕРТНОСТІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Уявлення про демографію і основні демографічні показники

В найбільш загальному вигляді демографію визначають як науку про населення. Вже в серединні ХХ століття демографи зрозуміли, що вони вивчають не лише динаміку чисельності населення, його структуру й розміщення по території, а переважно питання відтворення населення [1, с. 10-12; 2, 5-7].

Поняття відтворення населення може мати розширене й вузьке трактування. Згідно з розширеним трактуванням відтворення населення є включення в нього міграції як процесу, що міняє чисельність й склад населення. Згідно із вузькою трактовкою до відтворення населення належать лише процеси природного відтворення населення, а саме народжуваність й смертність, а також пов'язані з ними дуже тісно й безпосередньо шлюбність й розлучність [1, с. 32-109].

Демографічна інформація може бути представлена як статистичними публікаціями, так і статистичними таблицями, статтями, науковими монографіями, відповідними WEB-сторінками, побудованими на основі первинних вихідних даних. Джерелами демографічної інформації є перепис населення та матеріали, представлені відповідними компетентними органами.

В демографії широко використовується інформація про постійне й наявне населення [1, с. 32-35; 3, с. 14-22].

Постійне населення – це сукупність осіб, які постійно мешкають у певні місцевості, незалежно від того, де вони знаходяться під час перепису населення і чи є вони в переліку мешканців цієї території. Важливим критерієм визначення постійного населення є час мешкання (або відсутності) людини в певній місцевості або населеному пункті. Найчастіше мова йде про декілька місяців або рік. Наявне населення – це сукупність осіб, які знаходяться в певній місцевості в певен час, незалежно від того, скільки вони

тут знаходяться або планують знаходитися, а також чи зареєстровані вони у будь-яких списках.

До важливих показників чисельності й структури населення відносять такі.

Абсолютна чисельність населення – це загальна кількість людей, що мешкають на певній території в певний момент часу. Абсолютна чисельність населення постійно міняється у часі. Цей показник фіксується на певен момент часу.

Зміни (різниця) між величинами абсолютної чисельності населення в ті чи інші моменти часу має назву абсолютного приросту населення. Абсолютний приріст населення може бути й від'ємною величиною (якщо кількість населення зменшується).

Структура населення – це його розподіл у відповідності до значень будь-якого показника. Дуже часто мова може йти про статеву структуру населення (розподіл населення на чоловіків й жінок) або вікову структуру населення (вік – це період від народження людини до певного моменту його життя). Під віковою структурою населення мають на увазі розподіл населення за віковими групами [1, с. 32-38].

Сумарне представлення вікової і статевої структур населення відтворюють за допомогою так званих віко-статевих пірамід. Це двосторонні лінійчаті діаграми розподілу населення за віком, на яких з одного боку графіку представлено жіноче населення, з іншого – чоловіче. Вертикальна ось – це шкала інтервалів, які дорівнюють 1 або 5 років. Шкала починається 0 років й закінчується межовим віком або відкритим інтервалом. Довжина горизонтального стовпчика відповідає значенню показника [1, с. 35-38].

Що стосується шлюбної структури, то усі люди поділяються на тих, хто знаходиться у шлюбі (незалежно від форми шлюбу), й на тих, хто знаходиться поз шлюбом (останні поділяються на тих, хто не знаходиться у шлюбі, вдовіє або розлучені). Ці чотири категорії є основними критеріями шлюбного стану, які виділяє шлюбна статистика більшості країн. Отже,

шлюбна структура – це розподіл населення за шлюбним станом. Знання про шлюбну структуру допомагають краще зрозуміти процеси формування й розпаду сімей, а отже тенденції зміни народжуваності, смертності й відтворення населення в цілому [1, с. 70-72; 4, с. 42-51].

Розлучність – це процес розпаду шлюбних пар у поколінні внаслідок розлучення. Розлучність визначають системою показників, першим з яких є абсолютна кількість розлучень, а також її загальний коефіцієнт. Існують і спеціальні коефіцієнти розлучності [1, с. 81-82].

Масовий статистичний процес народження дітей в сукупності людей, які складають покоління, або у сукупності поколінь (населення) має назву народжуваності.

Термін «народжуваність» найчастіше використовується в контексті кількості живих дітей, які дійсно були народжені жінкою. Народжуваність є позитивним боком відтворення населення, що характеризує появлення в населенні нових членів, у той час як смертність є його негативним від'ємним боком, який характеризує їх зникнення, вибуття з населення [1, с. 86-87].

Другим після народжуваності найважливішим процесом є смертність. Вивчення смертності визначає вплив, який смерть здійснює на населення, на його чисельність й структуру. Смертність – це частота випадків смерті в соціальному середовищі. Вона представляє собою первинний вітальний випадок, для якого система демографічної статистики збирає й комбінує дані [1, с. 102; 5, с. 37-40].

Самим важливим різновидом демографічних таблиць є таблиці смертності – це числові моделі смертності, які служать для характеристики її загального рівня й вікових особливостей серед різного населення. Ці таблиці представляють собою систему узагальнених за віком й взаємопов'язаних між собою рядів чисел, які своєю сукупністю описують процес вимирання певного покоління з фіксованою частотою. Таблиці смертності створюють для реального або умовного покоління. Саме на основі таких таблиць

отримують середню очікувану тривалість життя (для певного покоління) [1, с. 115-116].

Зміни чисельності населення за той або інший період часу визначають співвідношення між народжуваністю й смертністю, імміграцією й еміграцією. Процес зміни чисельності населення характеризують за допомогою таких показників, як загальний приріст (або скорочення), природний приріст (або скорочення) й сальдо міграції. Перший з цих показників був розглянутий раніше, а останній в демографії не розглядається. Отже, параметрами, що визначають відтворення населення, є народжуваність й смертність, представлені у вигляді своїх вимірювачів. А однією з простих й наближених мір відтворення населення є коефіцієнт природного приросту, тобто різниця між загальними коефіцієнтами народжуваності й смертності. Подібний сенс має коефіцієнт життєвості, який дорівнює відношенню річного числа народжувань (загальний коефіцієнт народжуваності) до річного числа смертей (загальний коефіцієнт смертності). Обидва ці коефіцієнти істотно залежать від вікової структури населення. У таких випадках доречними можуть бути когортні підходи [6, с. 11-14; 7, с. 201-211].

## **1.2 Динаміка смертності й деяких інших показників відтворення населення в Одеській області**

Смертність – це другий після народжуваності найважливіший демографічний процес відтворення населення. У демографії поняття смертність означає процес вимирання покоління людей. Смертність – це масовий процес припинення індивідуальних життів, що протікає в населенні. Разом з народжуваністю смертність формує природний рух населення. [5, с. 37]

Статистика смертності та її аналіз необхідні як для наукових досліджень, так і для практичної діяльності, перш за все органів охорони здоров'я, страхування, соціальної політики держави та ін.

Основними напрямками використання даних статистики смертності є аналіз демографічної ситуації, її тенденції та демографічне прогнозування. Статистичні дані про смертність використовуються також при аналізі захворюваності та причин смертності.

Дані про смертність населення одержують при поточній реєстрації померлих. Відповідно до чинного законодавства кожен випадок смерті людини повинен бути зареєстрованим не пізніше 3-х діб з моменту її настання, про що укладається акт в органах державної реєстрації, один примірник якого передається органам державної статистики. В акті про смерть вказують стать, час, причину смерті, час і місце народження, вік, місце постійного проживання, сімейний стан, місце роботи і рід занять.

Для вимірювання смертності використовується система показників (коефіцієнтів), до якої належать [1, с. 102]:

- абсолютне число померлих;
- загальний коефіцієнт смертності;
- вікові (повікові) коефіцієнти смертності;
- коефіцієнт дитячої смертності (смертність немовлят);
- коефіцієнти смертності за причинами смерті.

Найпростішим показником для вимірювання смертності, є абсолютне число смертей. Динаміка абсолютної кількості померлих в Одеській області за більш, чим 30-річний період представлена на рис. 1.1 (для виконання цього і подальших графіків використовувалися дані Головного управління статистики в Одеській області [8]). На цьому графіку можна побачити, що максимумами абсолютної кількості померлих спостерігалися у 1995, 2005-2007 й 2021 роках (останній максимум є найбільшим). Мінімуми показника відповідно спостерігалися у 1990 році, а також в період з 2011 по 2019 роки.

Цей показник, подібно до усіх абсолютних демографічних показників, значною мірою залежить від чисельності населення, а також від його структури, передусім статево-вікової.

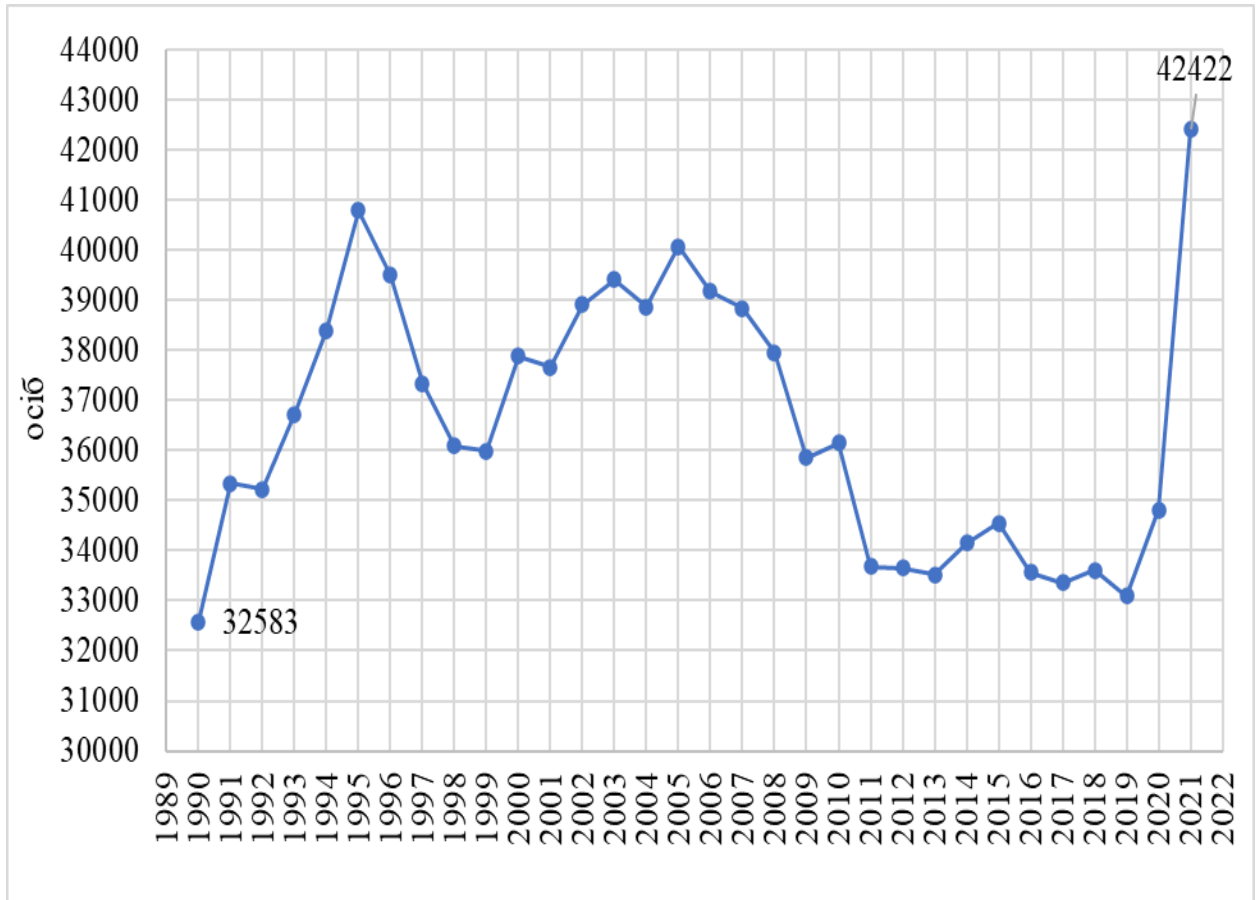


Рисунок 1.1 – Динаміка абсолютної кількості померлих в Одеській області в період 1990-2021 років

На рис. 1.2 представлена динаміка чисельності наявного й постійного населення, на рис. 1.3 – динаміка міського й сільського населення, а на рис. 1.4 – чоловічого й жіночого населення. Для усіх цих графіків характерним є максимум у період 1990-1993 років, різкий спад у період з 1994 по 2005 роки, а також більш повільний спад у період з 2006 року до 2021 року.

Вікова структура населення впливає на загальний коефіцієнт смертності таким чином – чим вища частка людей похилого віку, тим вищим буде загальний коефіцієнт смертності. Свою роль відіграє й статеві структура населення (рис. 1.4) в силу різного рівня смертності чоловіків і жінок. Вікова структура смертності населення Одеської області представлена на рис. 1.5.

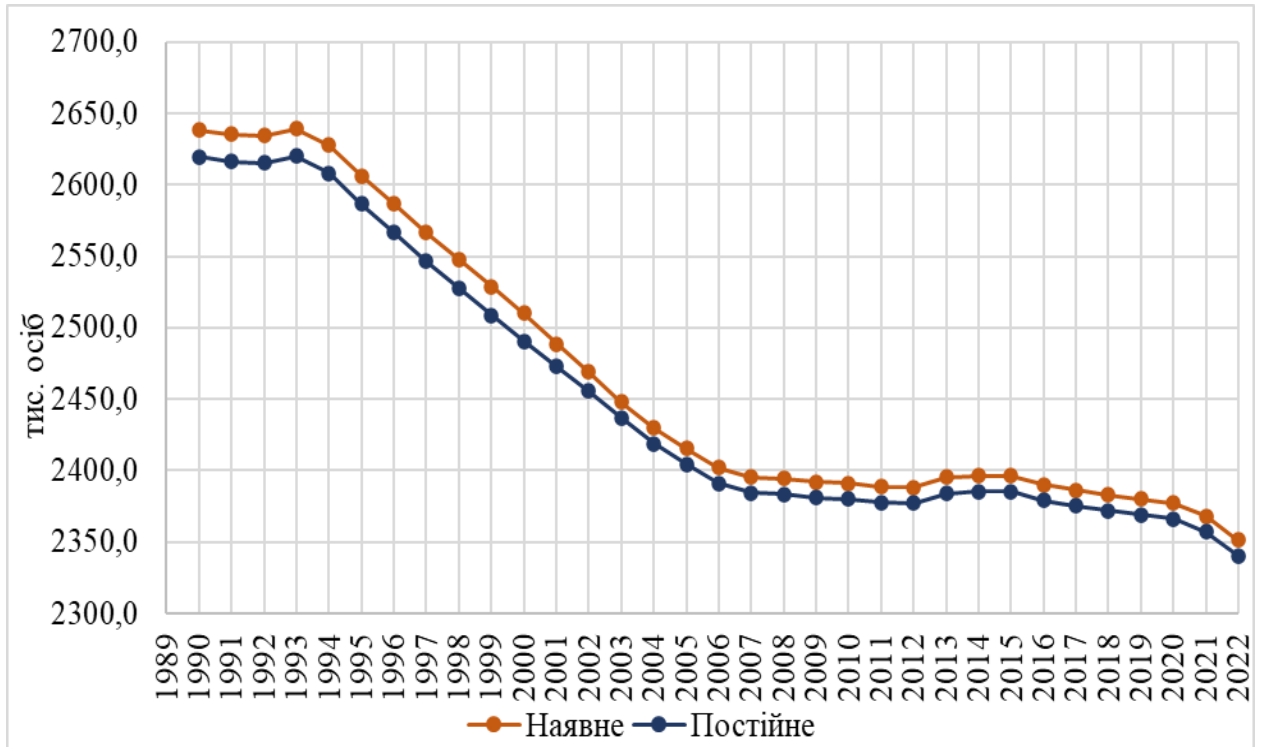


Рисунок 1.2 – Середня кількість наявного і постійного населення в Одеській області в період 1990-2021 років

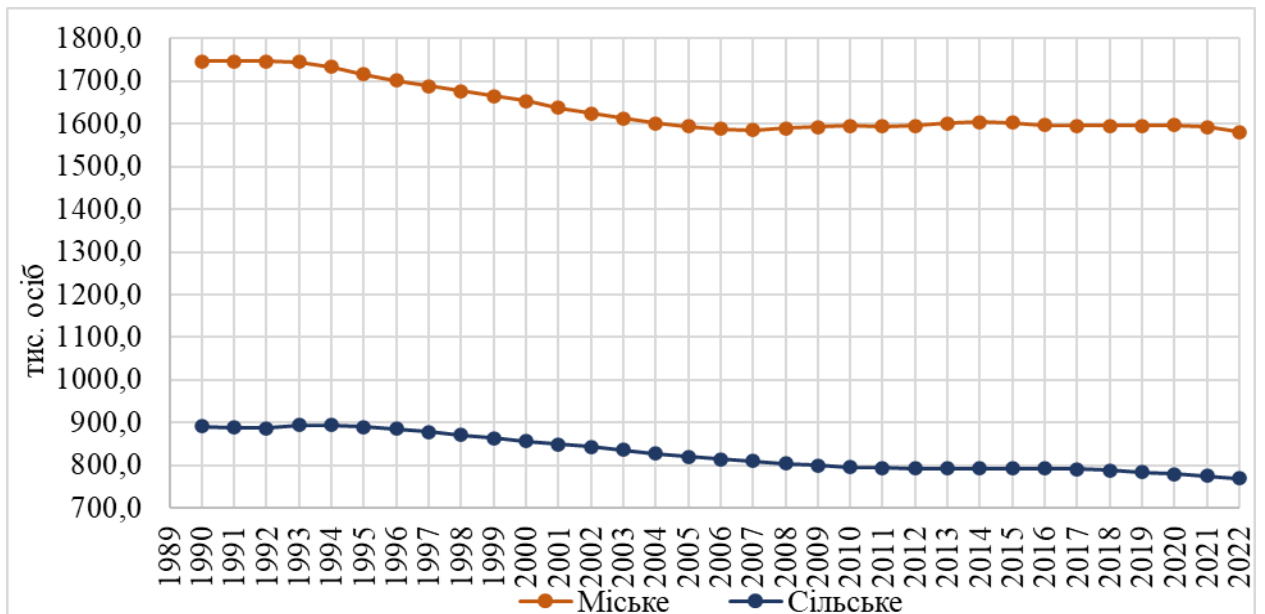


Рисунок 1.3 – Середня кількість міського і сільського наявного населення в Одеській області в період 1990-2022 років

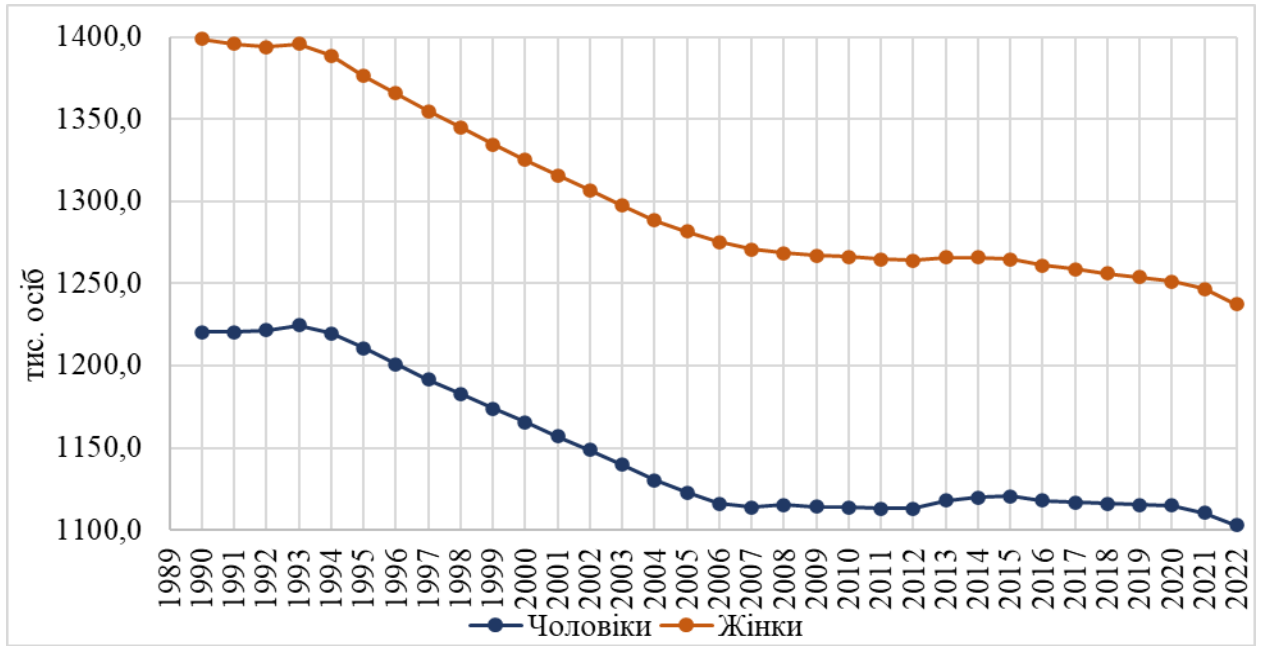


Рисунок 1.4 – Середня кількість чоловічого і жіночого постійного населення в Одеській області в період 1990-2022 років

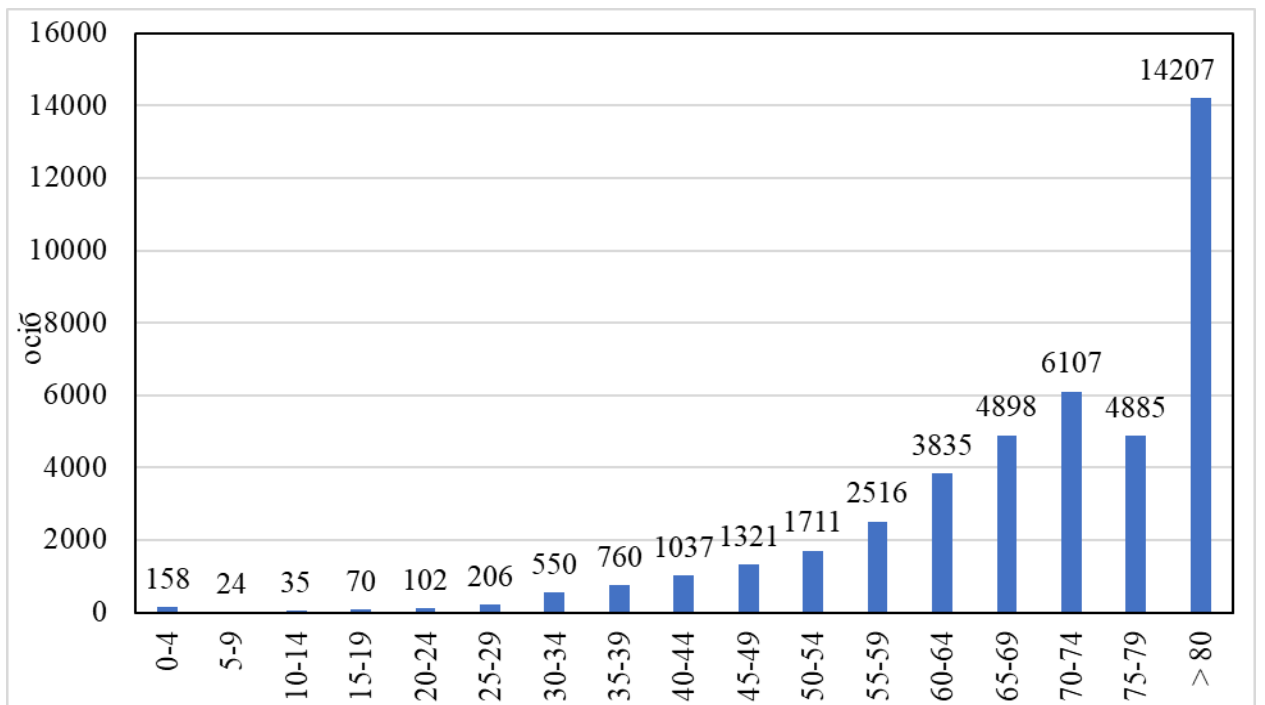


Рисунок 1.5 – Кількість померлих у різних вікових категоріях в Одеській області у 2021 році

Інтенсивність смертності вимірюється за допомогою коефіцієнтів, першим з яких є загальний коефіцієнт смертності, який є відношенням кількості померлих за період  $T$  до числа людино-років, прожитих населення за цей період (середнього населення) [1, с. 103]:

$$m = \frac{M}{ST} 1000 \text{ ‰}, \quad (1.1)$$

де  $M$  – число померлих за період  $T$ ;

$ST$  – загальне число людино-років, прожитих населенням за період  $T$ .

Оскільки усі люди смертні, тобто події, які відображені у чисельнику формули (1.1) відносяться до усієї сукупності, визначеної в знаменнику, загальний коефіцієнт смертності одночасно виступає як спеціальний коефіцієнт.

Динаміка загального коефіцієнта смертності населення Одеської області представлена на рис. 1.6. На цьому ж рисунку для порівняння представлені такі важливі показники відтворення населення як загальний коефіцієнт народжуваності й природний приріст населення. Можна побачити, що за виключенням 1990 року протягом всього періоду коефіцієнт смертності вищий за коефіцієнт народжуваності, а, отже, природний приріст населення є від'ємним. Крім того, спостерігається дуже слабо виражена тенденція до збільшення коефіцієнта смертності й збільшення коефіцієнтів народжуваності й природного приросту населення.

Більш точними вимірниками смертності, позбавленими впливу структури, виступають вікові коефіцієнти смертності, які розраховуються окремо для чоловіків і жінок за однорічними або п'ятирічними віковими діапазонами. Вікові коефіцієнти смертності розраховуються, як правило, не на 1000, а на 100000 жителів. Найкращі можливості для детального аналізу дають, безумовно, однорічні коефіцієнти.

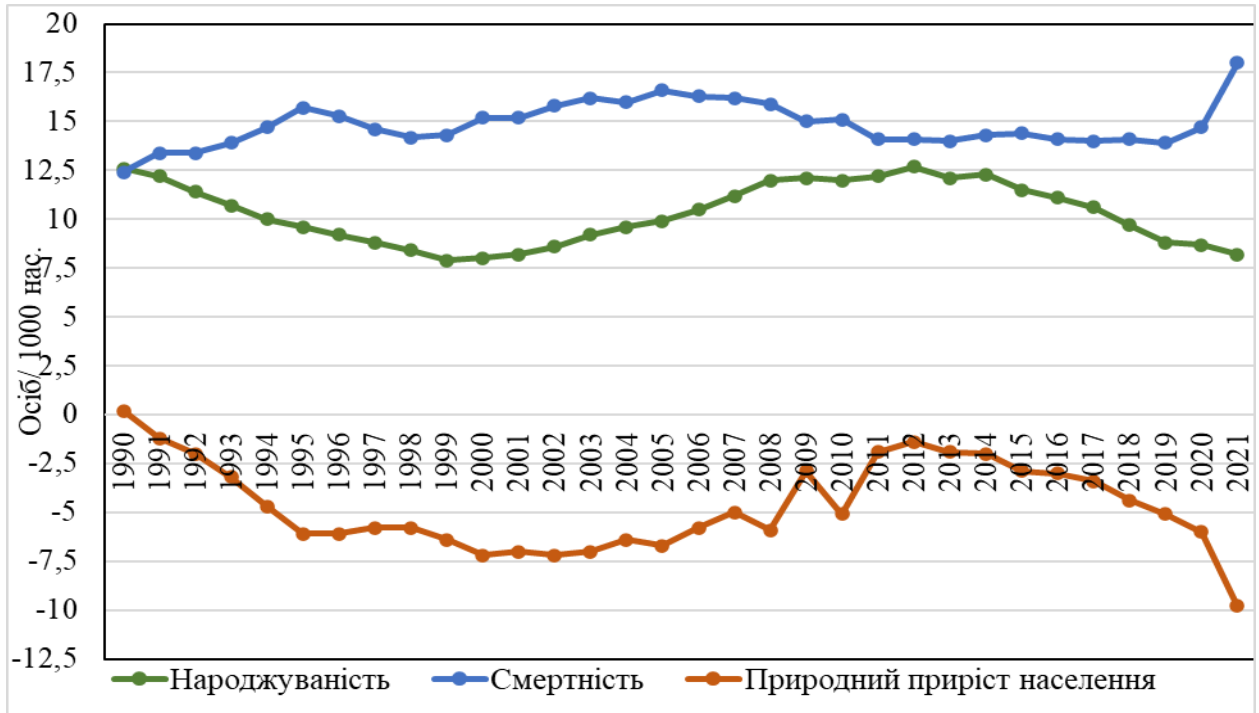


Рисунок 1.6 – Динаміка коефіцієнтів народжуваності, смертності й природного приросту населення в Одеській області в період 1990-2021 років

Однак на практиці частіше використовуються 5-річні, що обумовлюється більш простим розрахунком (15 груп замість 84) та наявною інформацією (Державна служба статистики публікує, як правило, дані за 5-тирічними віковими групами) (розподіл таких коефіцієнтів в межах п'ятирічних інтервалів за даними 2021 року представлений на рис. 1.5).

Серед вікових коефіцієнтів смертності особливе місце займає коефіцієнт дитячої смертності. Так раніше називали коефіцієнт смертності дітей у віці до 1 року. Зараз цей показник називають смертністю немовлят на відміну від коефіцієнтів дитячої смертності для контингентів 0-5 або 0-15 років. Необхідність розрахунку окремого коефіцієнта для цієї вікової групи (0 років) продиктована тим, що, по-перше, він вищий, ніж у наступних вікових групах дітей; по-друге, він є значним показником рівня соціально-економічного розвитку країни і, на кінець, по-третє, його розрахунок

потребує іншого методологічного підходу. Розрахунок коефіцієнта смертності немовлят має особливості, обумовлені тим, що діти, які померли у віці до 1 року в році "t", належать до поколінь народжених у двох періодах: одна частина народилася в році смерті "t", друга – у попередньому році "t-1", рівень смертності в яких може істотно розрізнятися. Динаміка цього показника для Одеської області представлена на рис. 1.7. Аналіз рис. 1.7 показує, що саме цей показник – єдиний з усіх досліджених, який має виражену позитивну динаміку – за досліджуваний період показник зменшився приблизно у 2,5 рази; максимум показника спостерігався у 1996 році, мінімум у період з 2019 по 2021 роки.

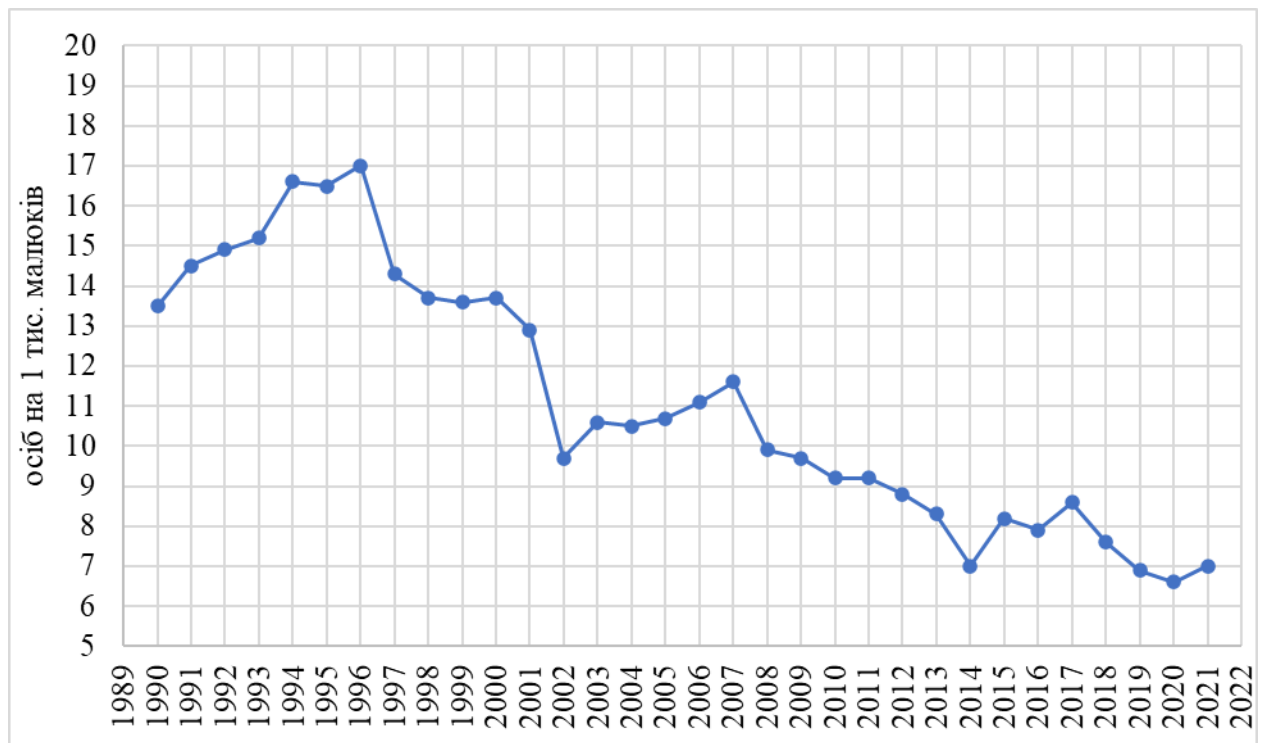


Рисунок 1.7 – Динаміка смертності дітей у віці до 1 року в Одеській області в період 1990-2021 років

Розрахункова формула коефіцієнта смертності немовлят повинна враховувати факт належності померлих немовлят до різних поколінь народжених. На практиці замість коефіцієнта смертності розраховують по

суті ймовірність смертні на першому році життя як відношення числа померлих дітей віком до одного року до загального числа народжених. Традиційно цей показник називають коефіцієнтом.

Кількісні індикатори рівня смертності та його динаміки є найважливішим інструментом аналізу демографічної ситуації в країні. Однак, одних тільки кількісних показників для повної характеристики як самої смертності, так й загальної соціально-економічної ситуації, умов праці й життя населення, його способу життя, екологічної й санітарно-гігієнічної обстановки недостатньо. Коефіцієнти смерті й показники таблиць смертності мають бути доповнені якісними показниками, а саме, показниками, що характеризують причини смерті. Джерелами інформації про причини смерті є записи в медичних свідоцтвах про смерть, складених лікарями відносно хвороби, нещасного випадка, вбивства, самогубства або іншого зовнішнього впливу (пошкодження через дії, передбачувані законом, пошкодження без вказівки на їхній випадковий або навмисний характер, пошкодження через бойові дії та ін.), що послужили причиною впливу. Такі причини смерті встановлюються відповідним медичним органом або лікарем зі встановленням однієї, ведучої причини смерті. Така причина смерті встановлюється відповідно до Міжнародної класифікації причин смерті (МКХ-10), яка містить 19 класів хвороб і додатковий клас (код) виділений для особливих причин – для COVID-19, епідемія якого вирувала у 2020-2021 і частково 2022 роках.

На рис. 1.8 представлена структура причин смертності (для 6 перших за рейтингом причин) за даними 2021 року. На рис. 1.8 можна побачити, що основною причиною смертності населення Одеської області є хвороби системи кровообігу, які за даними 2021 року, стали причиною смерті для 58 % померлих. На другому місці знаходиться COVID-19, доля якого у формуванні смертності склала 15 %, змістивши на третє місце новоутворення (переважно, злоякісні), доля яких дорівнювала 11 %. Наступне місце посідають зовнішні причини смерті й хвороби органів травлення – на їх долю

припадає по 4 % смертей, а на шостому місці знаходяться хвороби органів травлення – вони стали причиною смерті 3 %. На усі інші класи причин смерті залишається ще 5 % смертей.

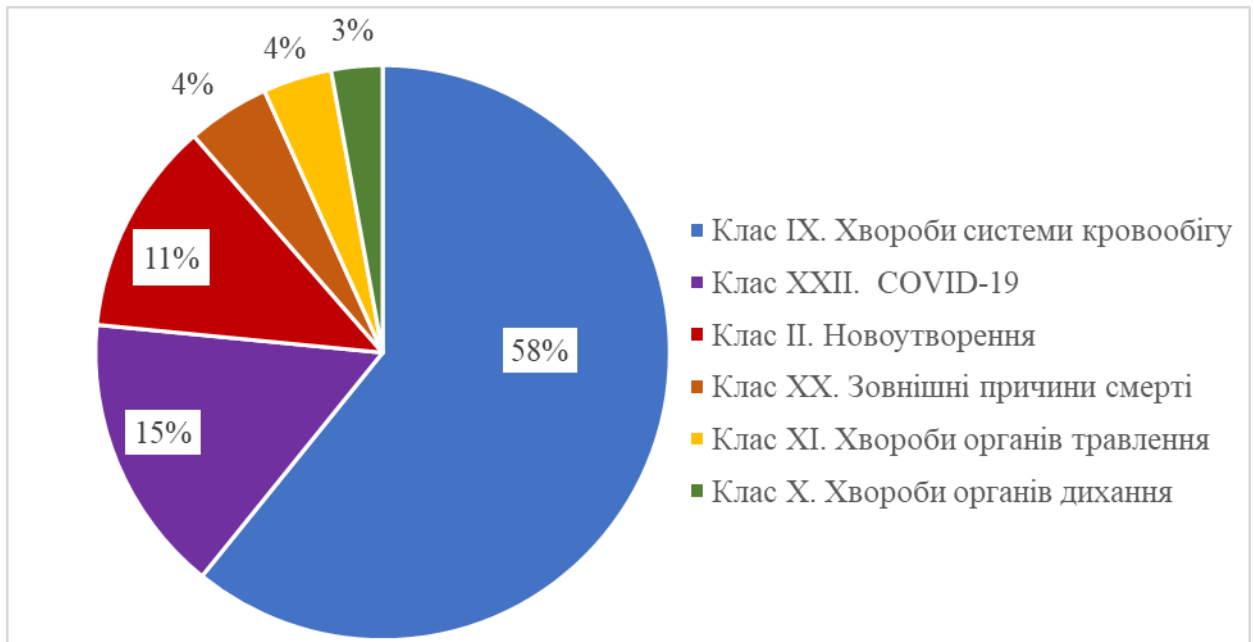


Рисунок 1.8 – Структура смертності населення Одеської області від основних причин (перші 6) за даними 2021 року

Оскільки хвороби системи кровообігу є основною причиною смертності населення Одеської області, то динаміку цього показника доцільно дослідити на тлі смертності від усіх причин, а також деталізувати часовий інтервал. Для цього були використані значення щомісячної смертності від усіх причин і від хвороб системи кровообігу за період з січня 2020 року по січень 2022 року (для цього використовувалися матеріали Головного управління статистики Одеської області, публікація яких припинилася з початком бойових дій у лютому 2022 року). Динаміка абсолютної кількості померлих від усіх причин й від хвороб системи кровообігу за цей період представлена на рис. 1.9.

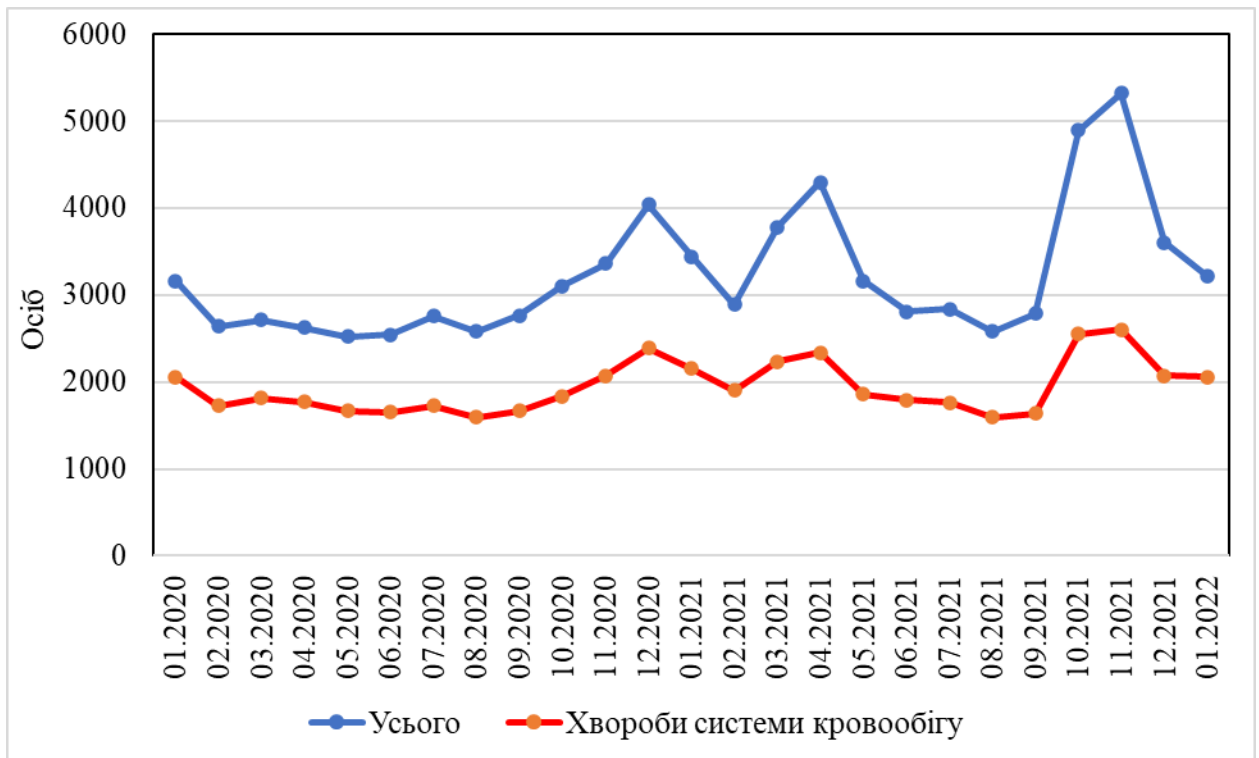


Рисунок 1.9 – Динаміка абсолютної кількості випадків смерті від усіх причин й від хвороб системи кровообігу серед населення Одеської області у період з січня 2020 року по січень 2022 року

Загальний вигляд рис. 1.9 одразу вказує на те, що динаміка абсолютної кількості смертей від хвороб системи кровообігу повністю дублює динаміку смертності від усіх причин. Особливо звертає на себе повне співпадіння піків смертності на обох кривих, яке спостерігалось у грудні 2020 року, квітні 2021 року й жовтні і листопаді 2021 року. Крім того, зроблений висновок підтверджується дуже високим й значущим коефіцієнтом кореляції між цими двома показниками смертності, який дорівнює 0,96. Це означає, що причини, які сприяли коливанням смертності від хвороб системи кровообігу були вирішальними і у формуванні смертності від усіх причин. Такий висновок вказує на необхідність приділити основну увагу вивченню причин природного, техногенного й соціального походження у формуванні смертності хвороб системи кровообігу. Характеристика й аналіз цих факторів у межах Одеської області будуть представлені у наступному розділі.

## 2 ПРИРОДНІ, ТЕХНОГЕННІ Й СОЦІАЛЬНІ УМОВИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### 2.1 Характеристика природних умов

Одеська область знаходиться у Північно-Західному Причорномор'ї. Вона займає територію від Дунаю до Тилігульського лиману від Чорного моря у глиб суші на відстань 200-250 км [9].

Клімат Одеської області класифікується як вологий, помірно-континентальний з рисами континентального й морського. Середньорічні температури повітря коливаються в діапазоні 8,2-10,8 0С. На території області за рік випадає 340-470 мм опадів (загальна сума). Переважаючі напрями вітру влітку північні й північно-західні, взимку – північні і південно-західні. У південній частині Одеської області поширене такі явища як посухи та суховії.

Земельні ресурси Одещини – це дуже родючі чорноземи, які визначають високий сільськогосподарський потенціал [9].

Природні умови області сприятливі для ведення сільського господарства (клімат й родючі ґрунти), у тому числі вирощування зернових й овочевих культур, різноманітних галузей тваринництва.

На території Одеської області розташовано більш за 160 розвіданих або прогнозних родовищ різноманітних корисних копалин, у тому числі мінеральні підземні води.

Одеська область характеризується дуже високим рекреаційним потенціалом, представленим, серед іншого, потенціалом Чорного моря, лікувальними грязями й мінеральними водами та ін.

На території Одещини знаходиться розгалужена річкова мережа, представлена 200 річками із довжиною більш за 10 км, яка представляє басейни Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Чорного моря. До найбільш

крупних річок області належать Дунай, Дністер, Кодима й Савранка. У прибережній зоні знаходяться прісноводні й солоні озера, а також такі лимани як Дністровський, Куяльницький, Тилігульський й Хаджибейський. Також на території області знаходяться 1134 малих річки й струмки, лимани (морські й прісноводні), а також 48 озер [9].

Одеська область відрізняється значним біорізноманіттям, представленим екосистемами лиманів й морського узбережжя, водно-болотними угіддями, а також іншими природними комплексами (понижзя Дунаю й Дністра), які формують її високий біосферний потенціал.

Проте лісистість території є дефіцитною. Сучасна лісистість Одеської області складає близько 6 %, а оптимальним науково-обґрунтованим рівнем лісистості має бути 12 %. Досягти такого рівня планується шляхом заліснення пошкоджених в наслідок вітрової або водної ерозії земель.

Природно-заповідний фонд області характеризується різноманітними природними лісовими, лісостеповими, степовими, морськими й водно-болотними комплексами й системами й представлений 127 територіями й об'єктами. Загальна площа природно-заповідного фонду Одещини складає 4,6 % її території [9].

### **2.1.1.Метеорологічні й біометеорологічні умови**

За згодою великої кількості дослідників, у тому числі [10, с. 30-31], метеорологічні умови є важливим фактором впливу на розвиток й поширення хвороб системи кровообігу, які (як це було показано у попередньому розділі) не тільки складають більшу частину випадків смерті в Одеській області, але й тісно з нею корелюють. Такі фактори доцільно досліджувати як окремо, так і у комплексі (у вигляді біокліматичних показників).

Далі показані основні метеорологічні показники для території Одеської області в період з січня 2020 року по січень 2022 року на 10 метеорологічних станціях Одеської області (Одеса, Білгород-Дністровський, Роздільна, Любашівка, Затишся, Сербка, Сарата, Болград, Вілково, Ізмаїл). В

бакалаврській роботі використані матеріали, отримані у [11, с. 131-133] значення таких метеорологічних величин, як швидкість вітру, температура атмосферного повітря, відносна вологість й атмосферний тиск. Також у [11, с. 131] показано, що для швидкості вітру слід окремо досліджувати показники на станції Одеса і 9 інших станціях області окремо, а для температури повітря, відносної вологості й атмосферного тиску слід використовувати значення, осереднені в межах Одеської області.

Також були використані 2 біокліматичні показники – еквівалентно-ефективна температура (ЕЕТ) й ваговий вміст кисню в атмосферному повітрі ( $P_0$ ). Їх розрахунок здійснювався з використанням формул (2.1) й (2.2), представлених далі. А саме, для показника ЕЕТ використовувалася формула А. Міссенарда [11, с. 131]:

$$EET = 37 - \frac{37-t}{0,68-0,0014f+\frac{1}{1,76+1,4V^{0,75}}} - 0,29t\left(1 - \frac{f}{100}\right), \quad (2.1)$$

де  $t$  - температура повітря,  $^{\circ}C$ ;

$f$  - відносна вологість повітря, %;

$v$  - швидкість вітру, м/с.

А для розрахунку вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі використовувалася формула Клапейрона у редакції, запропонованій, В.Ф. Овчаровою [11, с. 131]:

$$\rho_0 = 0,232 \frac{(P-e)}{KT} \text{ г}, \quad (2.2)$$

де  $\rho_0$  - ваговий вміст кисню в атмосферному повітрі, г/м<sup>3</sup>;

$P$  - атмосферний тиск, Па;

$e$  - парціальний тиск водяної пари в атмосферному повітрі, Па;

$M$  - молярна маса повітря ( $M = 28,98$  г/моль - середня молярна маса сухого повітря);

$T$  - абсолютна температура повітря, К;  $T = 273,15 + t^{\circ}$ ;

$K$  - молярна газова стала,  $K = 8,31$  Дж/(моль · К);

0,232 - масова доля кисню в сухому повітрі.

Значення ЕЕТ і  $P_0$  також були осереднені в межах усіх 10 станцій Одеської області.

Динаміка цих метеорологічних й біометеорологічних показників за період з січня 2020 по січень 2022 року представлена на: рис. 2.1 – швидкість вітру, рис. 2.2 – температура повітря, 2.3 – відносна вологість, 2.4 – атмосферний тиск, рис. 2.5 – ЕЕТ й рис. 2.6 –  $P_0$ .

На рис. 2.1 показана динаміка середньомісячних значень швидкості вітру в Одесі й Одеській області.

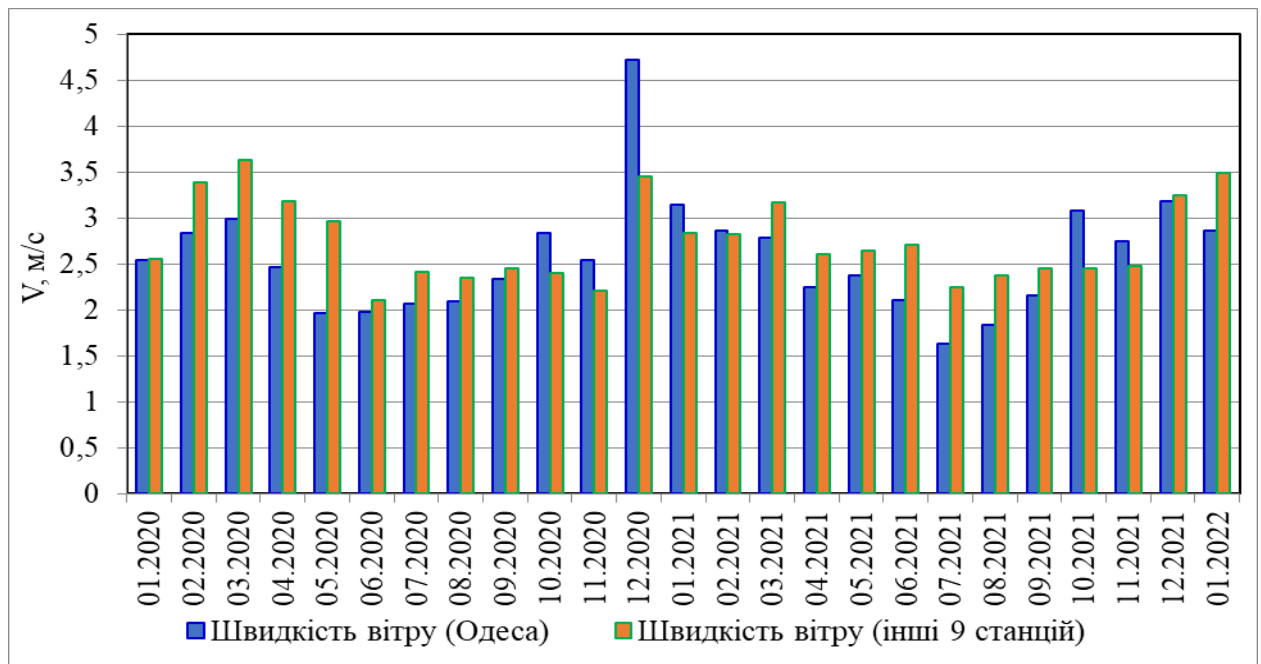


Рисунок 2.1 – Динаміка швидкості вітру в Одесі й на 9 інших метеостанціях Одеської області (за даними [11, с. 129-134])

Аналіз рис. 2.1 показує наявність слабо вираженого річного ходу з максимумами у холодний період року й мінімумами – у теплий. Крім того, кількість вітру із більш високою швидкістю вітру на станціях Одеської області спостерігаються частіше, ніж у Одесі.

На рис. 2.2 показана динаміка температури атмосферного повітря, осереднена для 10 метеостанцій Одеської області.

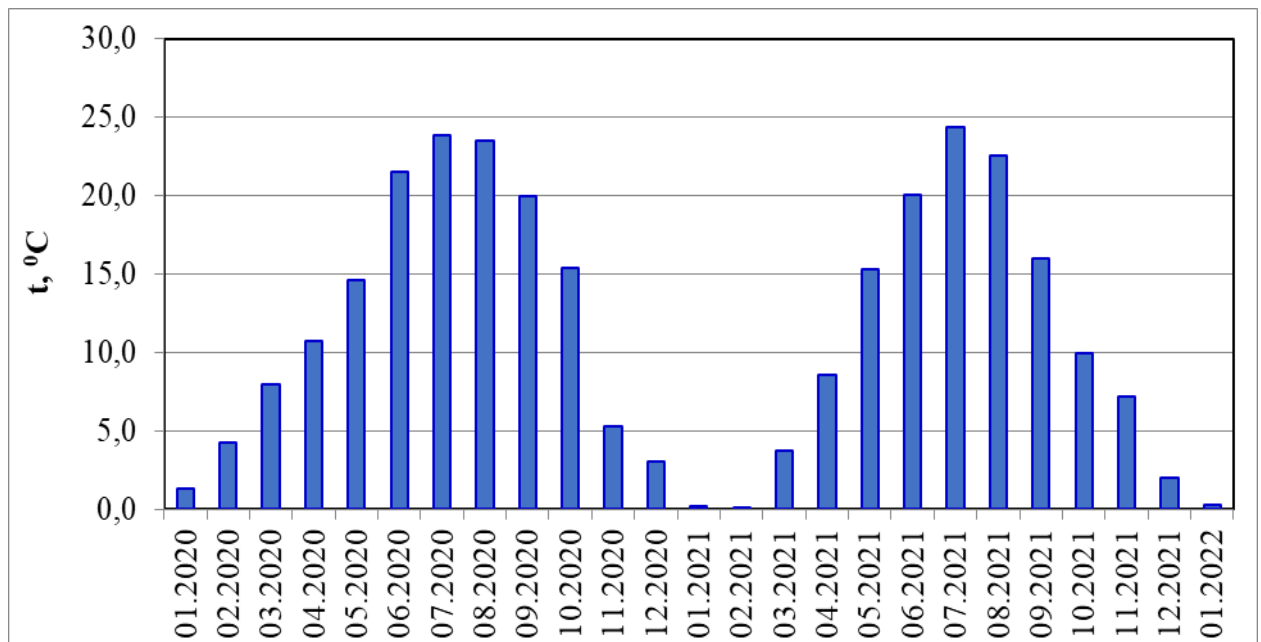


Рисунок 2.2 - Динаміка температури повітря на 10 метеостанціях Одеської області (за даними [11, с. 129-134])

Аналіз рис. 2.2 показує наявність вираженого річного ходу температури повітря, який характеризується чітко вираженими максимумами у теплий період року, й мінімумами – у холодний.

На рис. 2.3 представлена динаміка відносної вологості атмосферного повітря за даними 10 метеостанцій Одеської області.

Аналіз рис. 2.3 показав, що сезонний хід відносної вологості виражений досить слабо і спостерігається на тлі істотних коливань в окремі місяці (квітень 2020 року, червень 2021 року).

На рис. 2.4 представлена динаміка атмосферного тиску за даними 10 метеорологічних станцій Одеської області. На цьому рисунку можна побачити також наявність сезонного ходу цього метеорологічного показника. Як і на попередньому рисунку спостерігаються істотні відхилення у певні місяці (лютий 2020 року, січень 2021 року, грудень 2021 року).

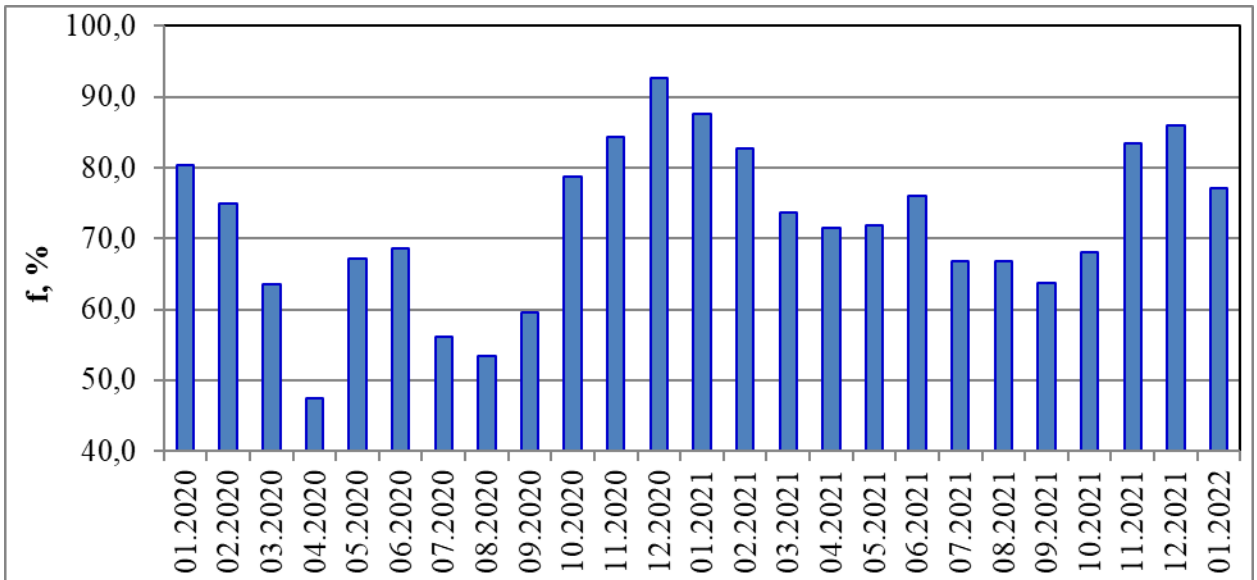


Рисунок 2.3 - Динаміка відносної вологості на 10 метеостанціях Одеської області (за даними [11, с. 129-134])

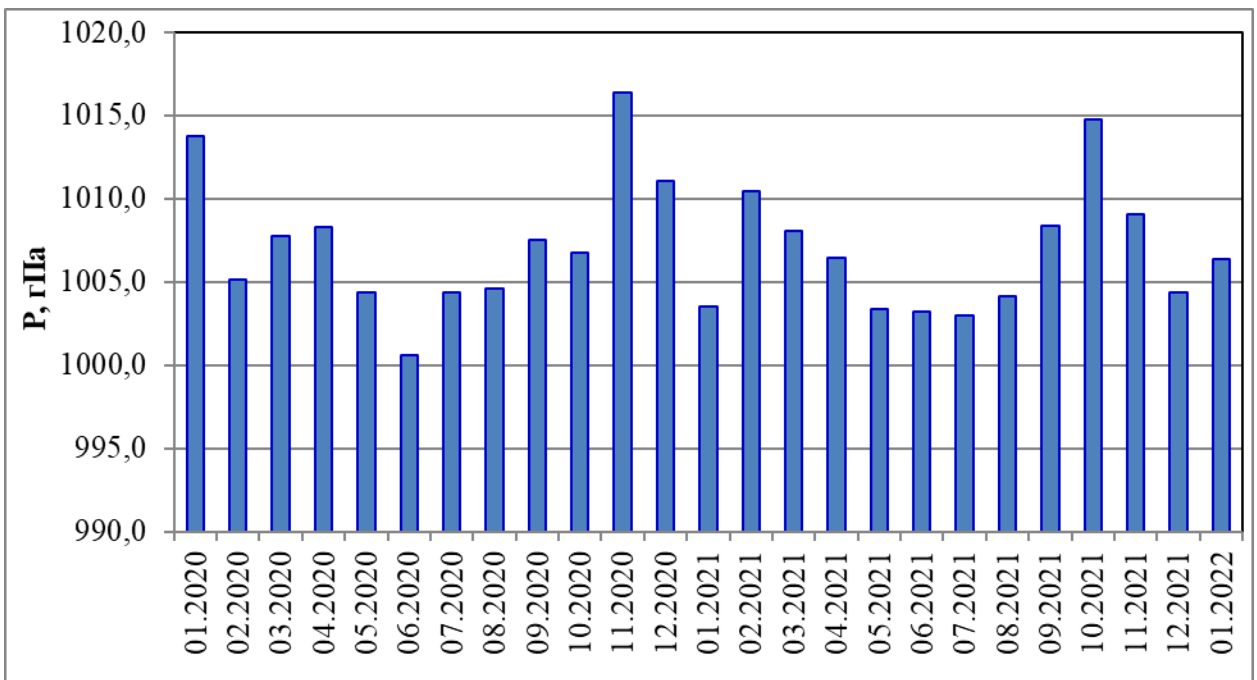


Рисунок 2.4 – Динаміка атмосферного тиску на 10 метеостанціях Одеської області (за даними [11, с. 129-134])

На рис. 2.5 показана динаміка еквівалентно-ефективної температури, осередненої за даними 10 станцій Одеської області. На рис. 2.5 можна побачити, що, незважаючи на врахування швидкості вітру й відносної

вологості, основним фактором, який визначає цей показник, - є температура повітря. Саме цим можна пояснити виражений сезонний хід показника ЕЕТ, майже ідентичний сезонному ходу температури повітря з максимумами показника влітку й мінімумами взимку.

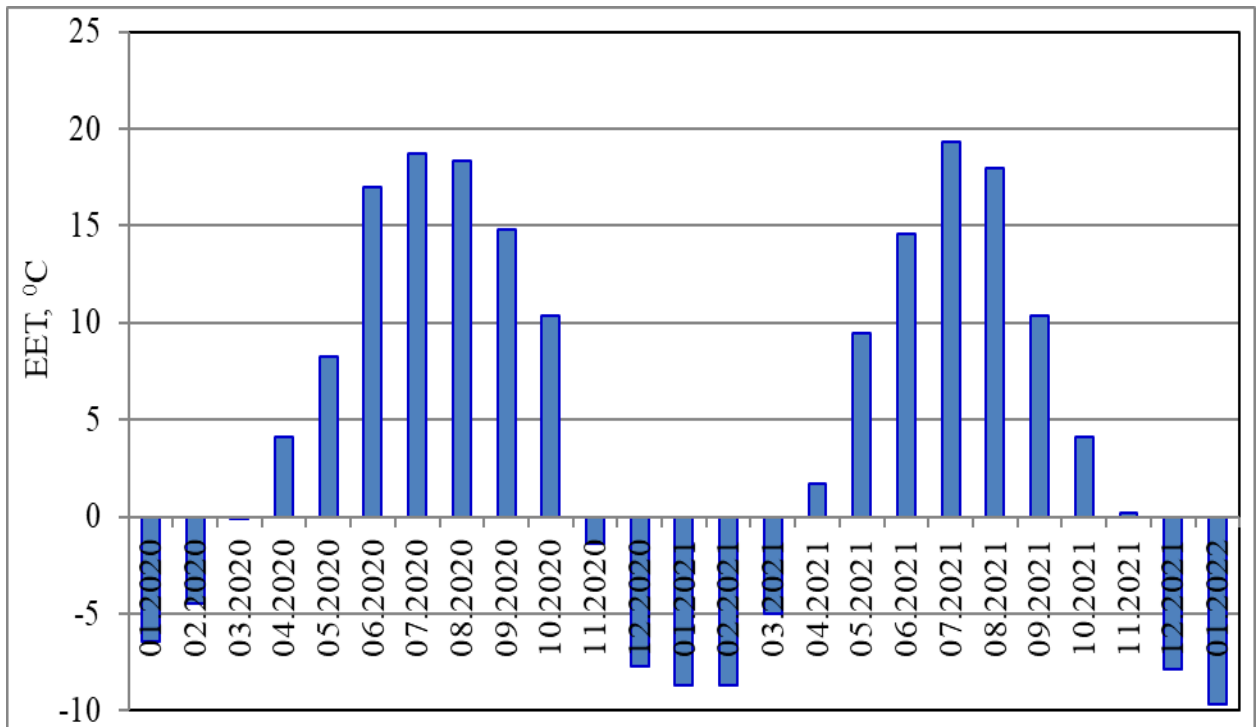


Рисунок 2.5 – Динаміка еквівалентно-ефективної температури на 10 метеостанціях Одеської області (за даними [11, с. 129-134])

Рисунок 2.6 представляє динаміку вагового вмісту кисню, осередненого за даними 10 метеорологічних станцій Одеської області. Згідно із аналізом цього рисунку спостерігається сезонний хід, на який впливає переважно атмосферний тиск. Відхилення присутні, але досить помірні.

### 2.1.2 Геліомагнітна й геомагнітна активність

Важливішими глобальними факторами, що впливають на різноманітні біохімічні процеси живих організмів, в тому числі й людини є геліомагнітна (сонячна) й геомагнітна активність.

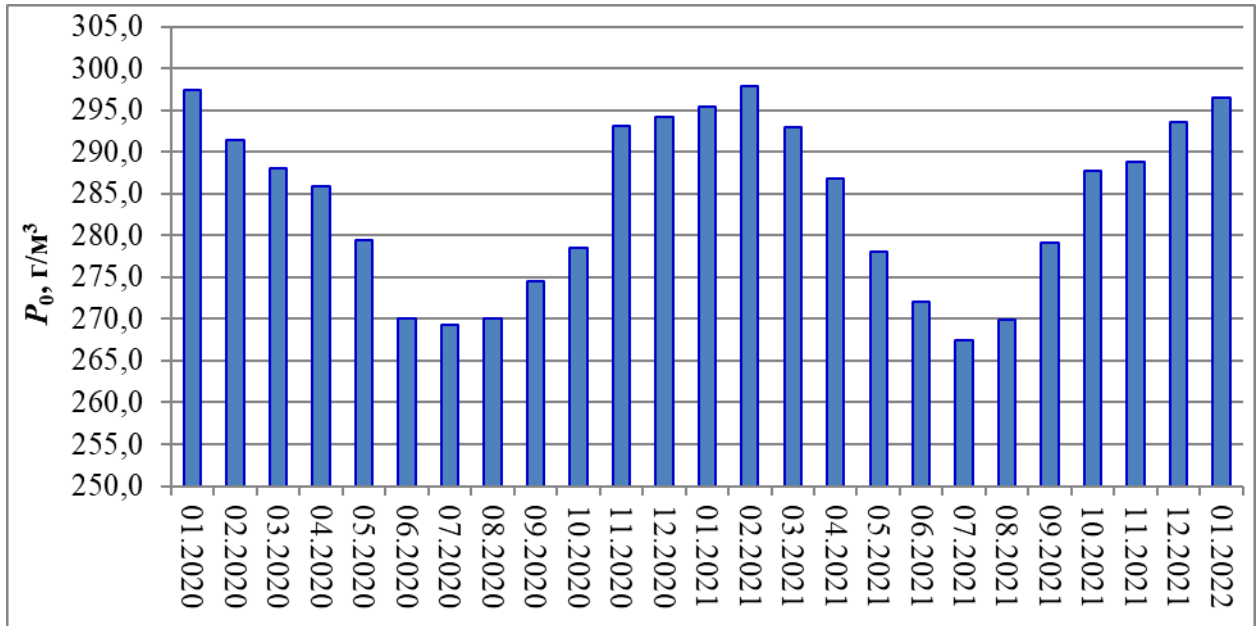


Рисунок 2.6 – Динаміка вагового вмісту кисню в атмосферному повітрі на 10 метеостанціях Одеської області (за даними [11, с. 129-134])

Комплекс складних процесів в навколосемному просторі, який визначається переважно сонячною активністю й галактичними випромінюванням отримав спеціальну назву «космічна погода».

Серед індексів космічної погоди найчастіше визначаються числа Вольфа. Цей показник враховує кількість плям на диску Сонця за день, а також кількість груп сонячних плям на диску Сонця [12].

Дуже часто як узагальнені міри рівня сонячної активності використовують потік сонячного випромінювання на певній довжині хвилі.

Досить узагальненими показниками, які, проте, характеризують сонячну активність є сонячні спалахи й пов'язані із ними характеристики. Сонячні спалахи вважаються найпотужнішим проявом сонячної активності. Великі сонячні спалахи характеризуються колосальною енергією [12].

В наслідок спалахів на сонці відбувається збурення магнітосфери Землі, швидкими й сильними проявом якого є магнітні шторми. Для характеристики магнітної активності використовують різноманітні індекси, найбільш

поширеними з яких є Кр й Ар. Вони характеризують міру мінливості геомагнітного поля. Індекс «Р» означає «планетарний», тобто відображає глобальний характер варіацій геомагнітного поля і вимірюється за допомогою логарифмічної шкали. Магнітні шторми характеризуються значеннями Кр-індексу 5 й більше [12].

Величина Кр-індексу пропорційна швидкості сонячного вітру. Струмені сонячного вітру «відповідають» за періодичні виникнення магнітних штормів з поступовим початком. Такі шторми, пов'язані із хромосферними спалахами, не мають 27-річного періоду.

На рис. 2.7 показана динаміка кількості днів із сонячними спалахами й кількість днів без сонячних плям (побудований за даними [13]).

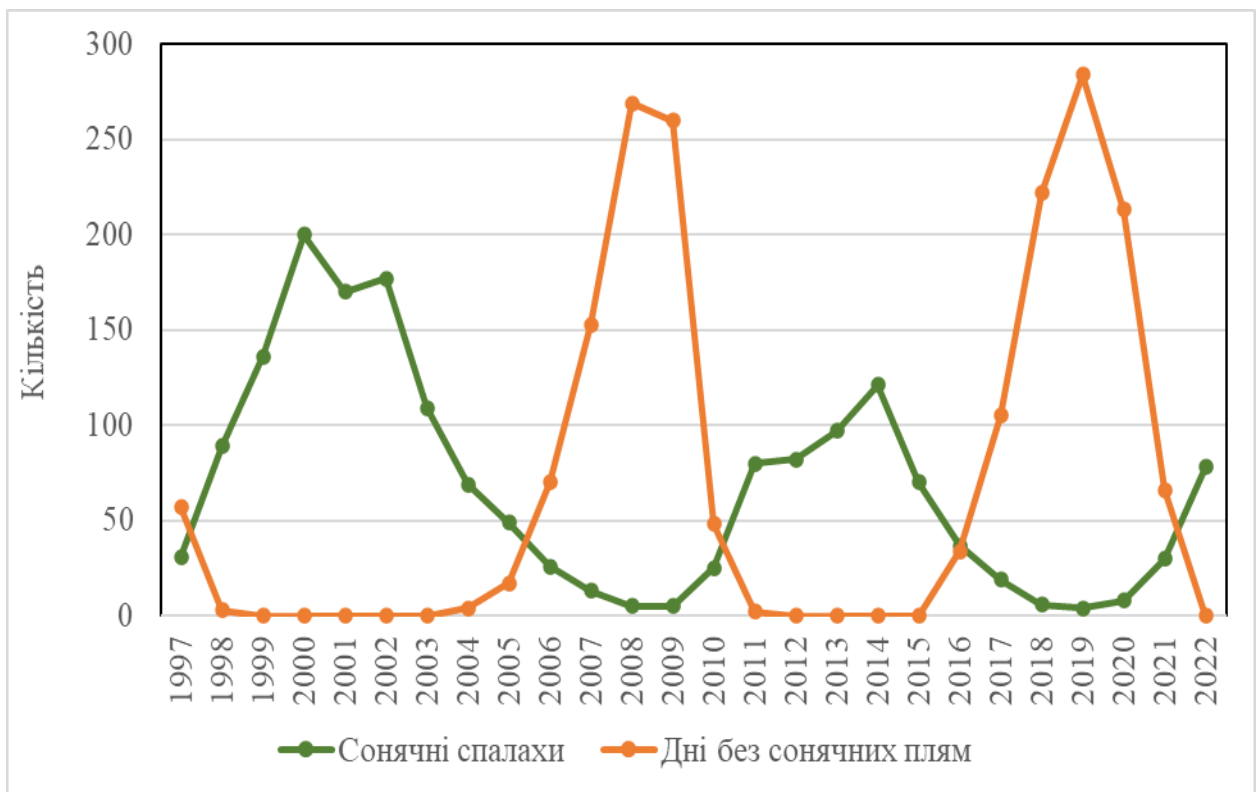


Рисунок 2.7 – Динаміка кількості сонячних спалахів й днів без сонячних плям протягом року

На графіку можна побачити, що обидва показники знаходяться у протифазі, що повністю відповідає процесу, що описується. Максимуми

кількості спалахів (а отже й кількості днів із сонячними плямами) представляють собою максимуми сонячної активності, які мають 11-річний (приблизно) період.

На рис. 2.8 представлений графік кількості днів з магнітними штормами протягом року, побудований за даними сайту [13].

Аналіз цього графіка показав, що рік із найбільшою кількістю днів з геомагнітних штормів спостерігався у 2003 році. Мінімуми кількості днів з мінімумами геомагнітної активності спостерігалися у 2009, 2014 й у 2020 роках.

У цілому, можна зазначити, що протягом досліджуваного періоду з 1990 по 2021 роки спостерігалось 3 повних цикли сонячної активності. Останній закінчився у 2018-2019 роках (мінімум сонячної активності) й з 2020 року почався новий цикл сонячної активності.

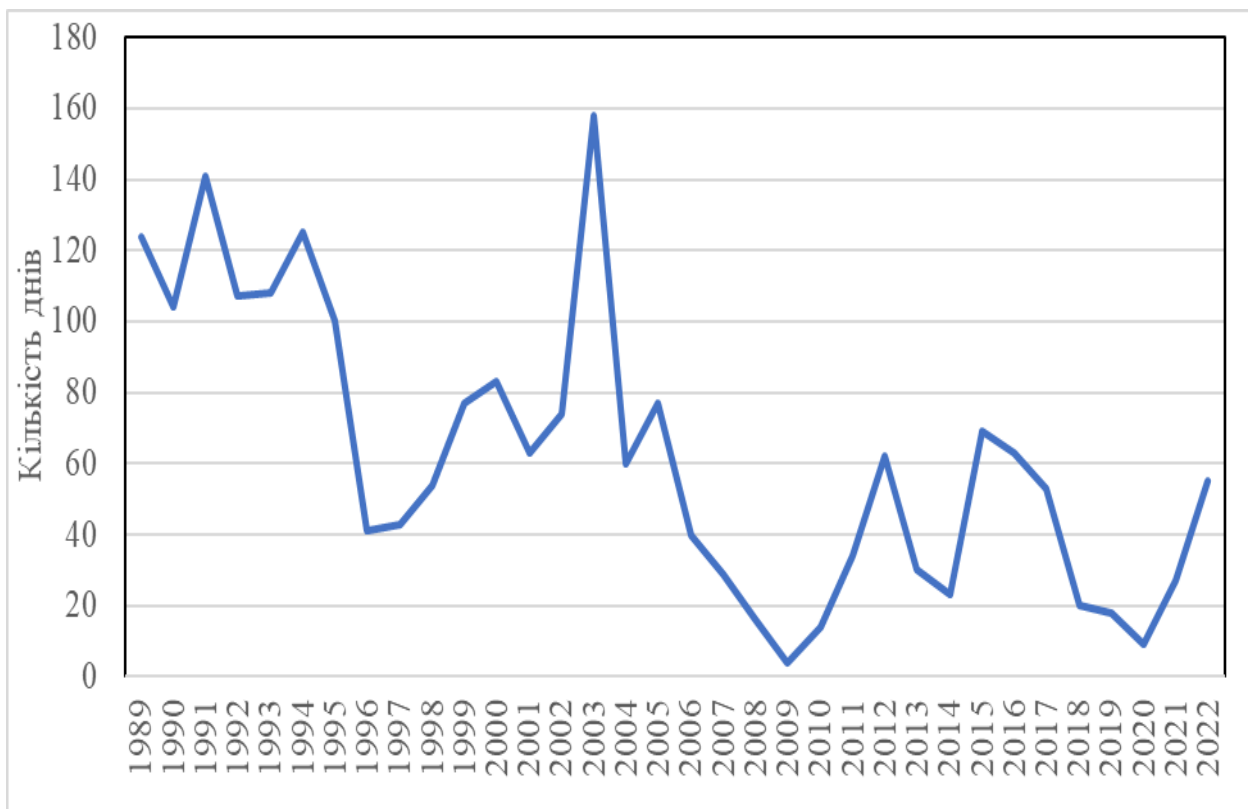


Рисунок 2.8 – Динаміка кількості днів з магнітними штормами протягом року (за даними обсерваторії Potsdam)

## **2.2 Характеристика техногенних умов**

Серед можливих груп техногенних факторів в бакалаврській роботі досліджено вплив на атмосферне повітря, вплив на поверхневі й підземні води, а також розміщення відходів.

### **2.2.1 Вплив на атмосферне повітря**

Стан такого важливого елементу довкілля Одеської області як якість атмосферного повітря формується під впливом розвинених промисловості й сільськогосподарського виробництва.

Викиди в атмосферне повітря здійснюються як стаціонарними, так й пересувними джерелами. До перших належать викиди промислових підприємств, теплоенергетики, сільського господарства. До других – усі види транспорту.

В Одеській області викиди від пересувних джерел у декілька разів перевищують викиди від стаціонарних джерел (їх внесок в загальний викид від усіх джерел забруднення атмосферного повітря в окремі роки складав 80 % й більше [14, с. 21]).

На території Одеської області знаходиться понад 3000 господарств, від яких протягом 2021 року було викинуто 35,9 тис. т забруднюючих речовин.

Близько трьох чвертей усіх викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел (70,4 %) здійснюється підприємствами електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, 15,9 % - підприємствами переробної промисловості [14, с. 21].

Основними забруднювальними речовинами, які потрапляють в атмосферне повітря від стаціонарних джерел, були метан, тверді частки, оксид вуглецю, діоксид азоту, діоксид сірки, легкі органічні сполуки, аміак. Більше половини усіх викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря потрапляє у м. Одеса [14, с. 21].

На рис. 2.9 представлено динаміку викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел, пересувних, а також від усіх джерел разом.

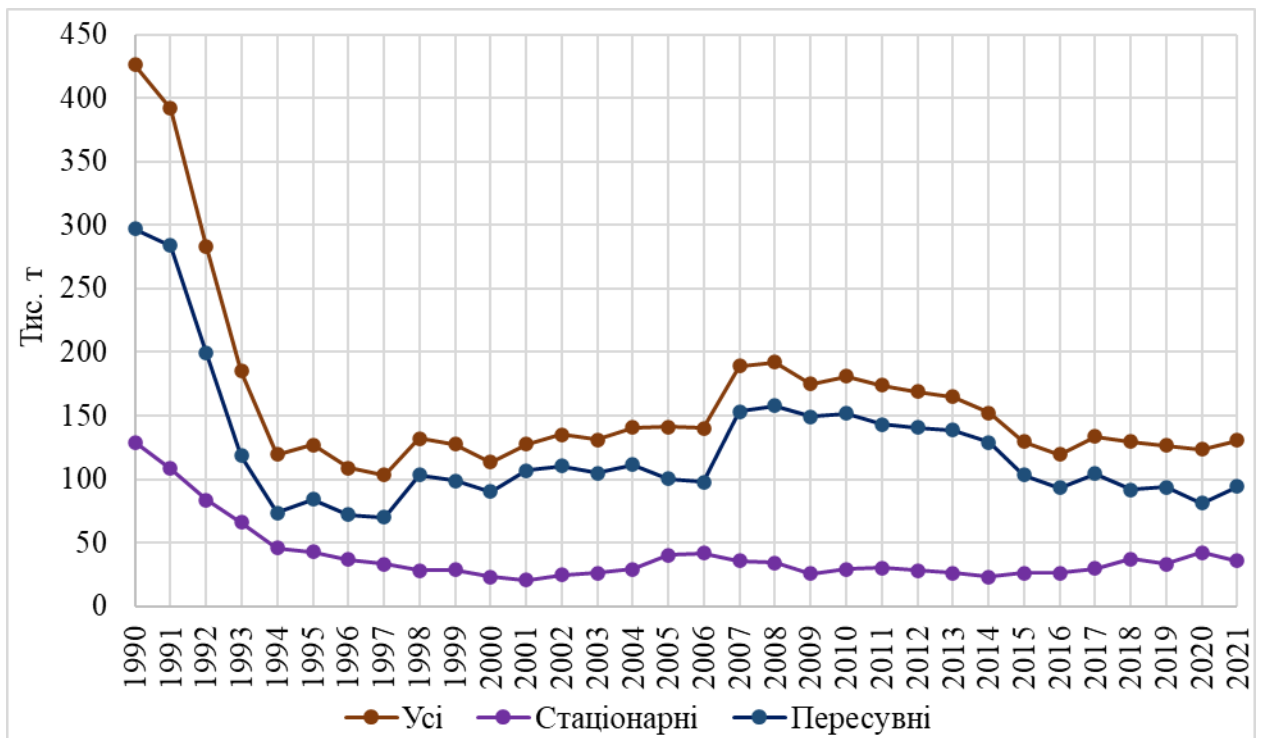


Рисунок 2.9 – Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від різних джерел

Для побудовання графіку використовувалися матеріали [8].

Для стаціонарних джерел динаміка більш згладжена. Максимум 1990 року змінюється істотним спадом, який триває до 1994 року. У 1994 році такий спад уповільнюється до 2001 року. Далі спостерігається досить повільне зростання до 2005-2006 років. Після знову спад із стабілізацією у 2010-2016 роках, яке змінюється повільним зростанням до 2021 року.

Найбільші максимуми викидів від пересувних джерел спостерігаються у 1990-1991 роках. Далі до 1993 року відбувався істотний спад, а після до 2007-2008 років повільне зростання. Далі до 2021 року спостерігався остаточний повільний спад.

### 2.2.2 Вплив на поверхневі й підземні води

Питне водопостачання Одеської області на 80 % забезпечується за рахунок поверхневих джерел. Інше – підземні води.

В процесі водоспоживання й водовідведення відбувається забруднення поверхневих й підземних вод: 132 підприємства Одещини скидають стічні води в поверхневі водойми, у тому числі 24 – в канали зрошувальних систем.

Основними забруднювачами поверхневих вод є підприємства житлово-комунального господарства [14, с. 31-32].

На рис. 2.10 представлена динаміка забору води з різних джерел Одеської області. Можна побачити, що забір підземних вод у 4-5 разів нижчий у порівнянні із забором поверхневих вод. Спостерігається виражений мінімум забору води з поверхневих (а, відповідно, і з усіх) джерел у період з 2009 по 2012 рік (походження такого мінімуму ймовірно пов'язано із змінами методики оцінки показників забору води з поверхневих джерел). В цілому виявлені тенденції можна описати таким чином: для поверхневих вод (а також для усіх) спостерігається дуже повільне зростання показника забору води, а для підземних вод – дуже повільне зменшення.

На рис 2.11 можна побачити динаміку скидів стічних вод в поверхневі водойми Одеської області.

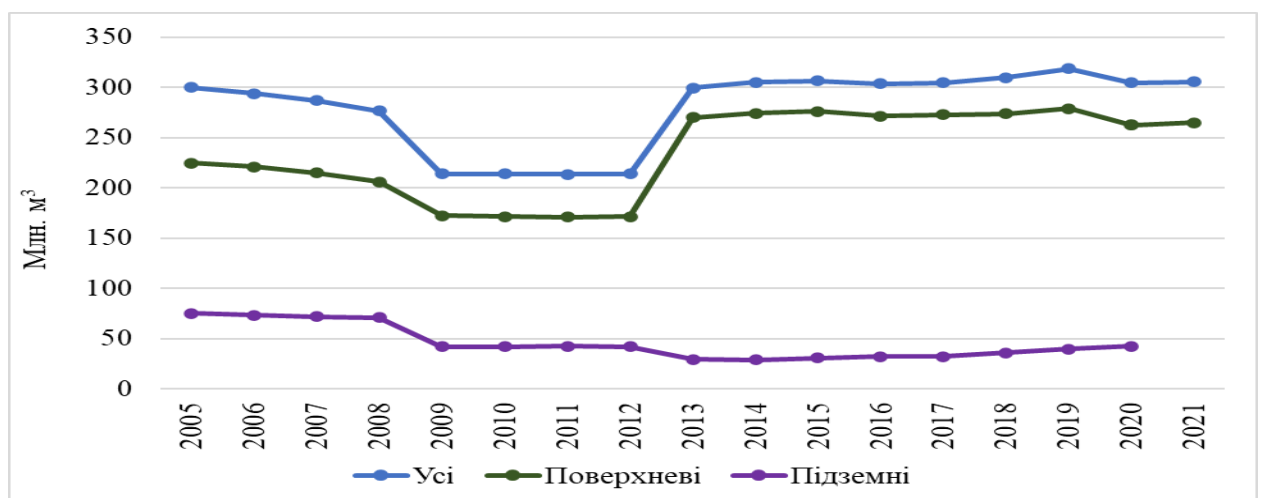


Рисунок 2.10 – Динаміка забору води з різних джерел Одеської області

На рис. 2.11 спостерігається тенденція до досить вираженого зменшення показника скиду стічних вод, що особливо помітно для періоду з 2014 по 2020 роки. Рисунок рис. 2.10-2.11 побудовані із використанням матеріалів, отриманих з [15-27].

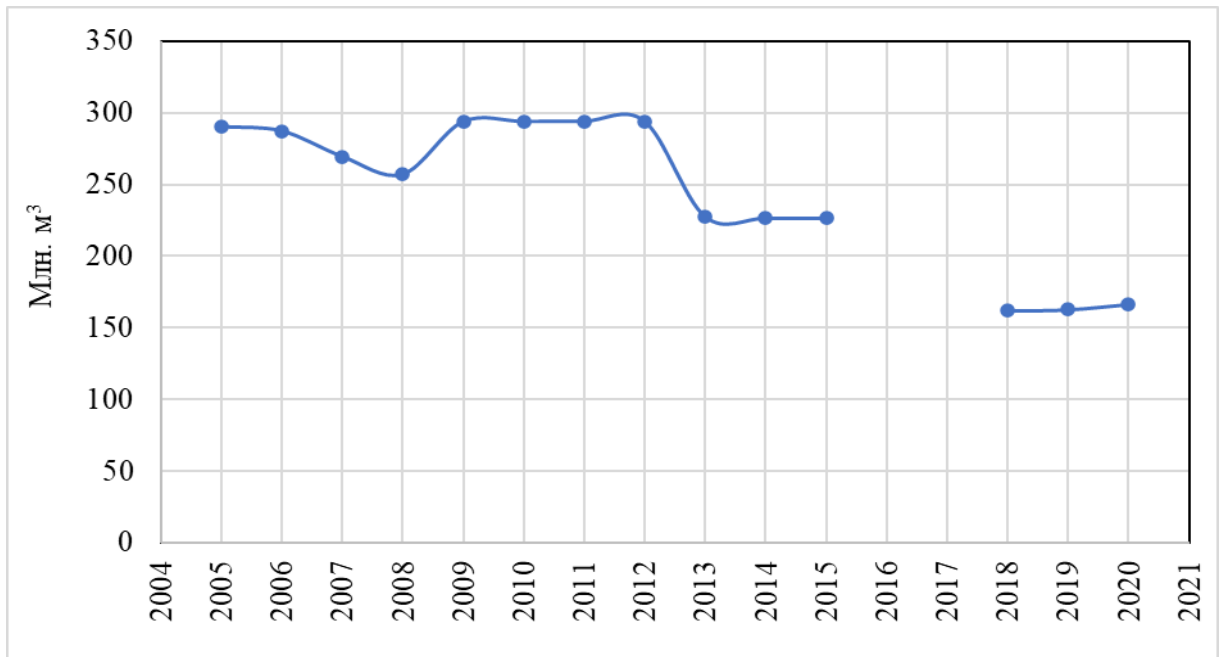


Рисунок 2.11 – Динаміка скидів стічних вод в поверхневі водойми Одеської області

### 2.2.3 Розміщення відходів

У частині, присвяченій дослідженню характеристик розміщення відходів в Одеській області досліджувалися відходи усіх чотирьох класів. Динаміка кількості утворених й утилізованих відходів представлена на рис. 2.12. На цьому графіку можна побачити, що протягом досліджуваного періоду істотно мінявся підхід щодо визначення характеристики утворених відходів (відходи IV класу небезпеки не враховували до 2010 року), через це кількість утворених відходів у період з 1995 року до 2009 року дуже низька, а починаючи з 2010 року різко зростає і набуває максимального значення у

2012 році, після чого з невеликими максимумами (2014 й 2017-2018 роки) потроху зменшується до 2020 року. Подальші дані відсутні.

Схожа картина й для кількості утилізованих відходів, яка залишається дуже низькою протягом 1995-2009 років, різко збільшується у році і далі досить швидко зменшується до попередніх значень вже до 2014 року.

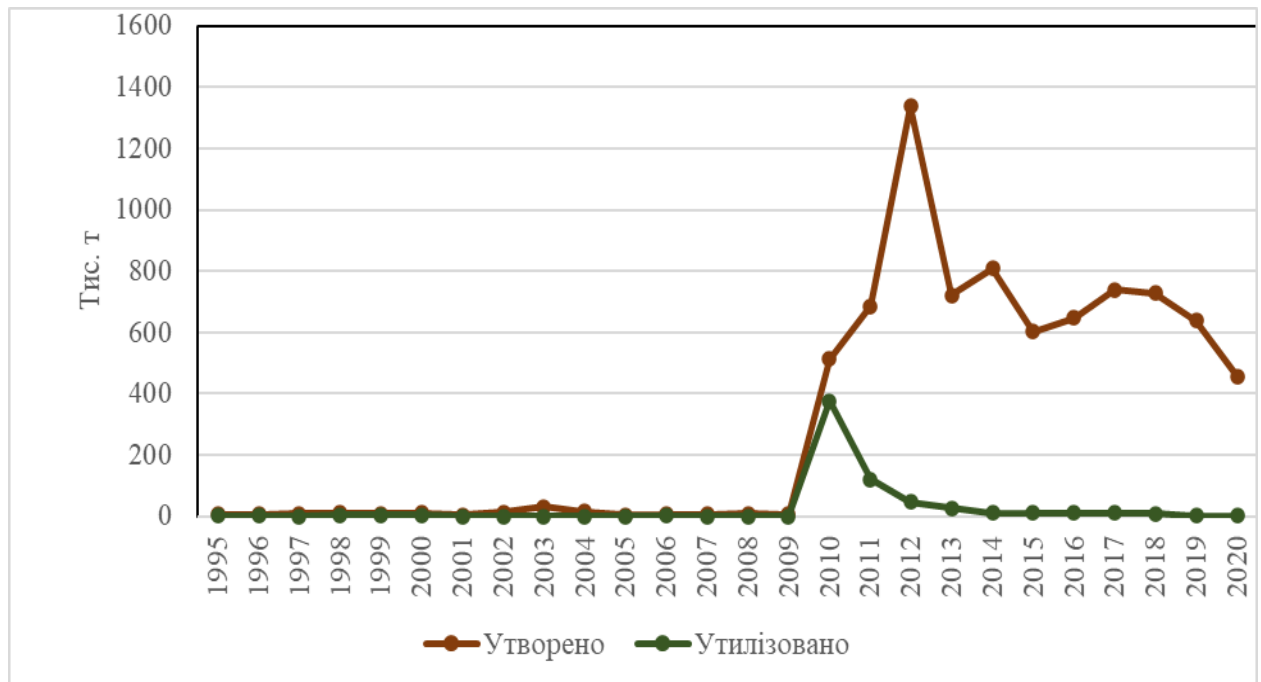


Рисунок 2.12 – Динаміка кількості утворених й утилізованих відходів в Одеській області

На рис. 2.13 можна побачити динаміку кількості відходів Одеської області, які були видалені, у спеціально відведених місцях. Період з 1995 по 2009 роки характеризується мінімальними значеннями показника, а починаючи з 2010 року спостерігається його різке й нерівномірне зростання з вираженими піками у 2010, 2012 й 2016 роках. Після 2012 року спостерігається загальна тенденція до зменшення показника.

На рис. 2.14 показана динаміка ще одного показника – кількості відходів, накопичених у спеціально відведених місцях. Особливість цього графіку полягає в тому, що спостерігається невеликий максимум показника у

2002-2004 роках, далі з 2010 по 2013 роки спостерігається повільне зростання, яке істотно збільшується у 2014 році і до 2020 року потроху зростає далі.

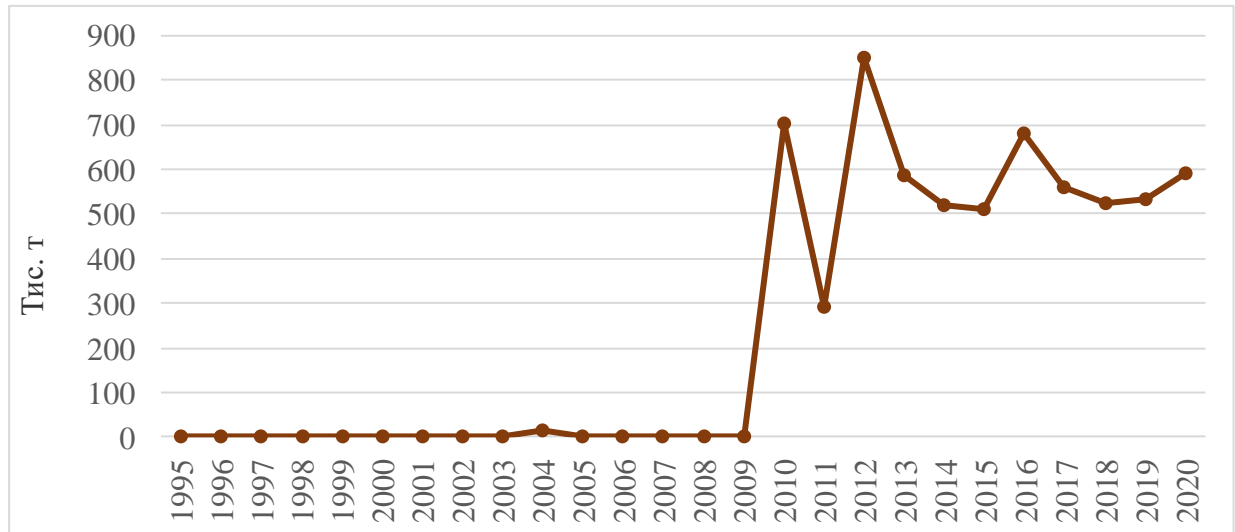


Рисунок 2.13 – Динаміка відходів, видалених у спеціально відведені місця, в Одеській області

Загальний висновок, який можна зробити за результатами аналізу графіків, представлених на рис. 2.12-2.14, такий - починаючи з 2010 року відбувається зміна методики оцінки утворення твердих відходів, починаються заходи з їх утилізації, які зменшуються вже з 2011 року і у 2014 році стають мінімальними, а кількість вивезених, а, отже, й накопичених відходів потроху зростає й особливо помітною несприятливою ситуацією з накопиченням твердих відходів у спеціально відведених місцях стає з 2014 року.

Вважаючи особливості часового розподілу цих показників подальші порівняння доцільно проводити за даними періоду з 2010 по 2020 роки.

Але, якщо звернутися до найбільш небезпечних відходів I-III класів, дані про які представлені на сайті ГУС в Одеській області саме за період 2010-2020 років, то їх динаміка буде виглядати інакше – рис. 2.15.

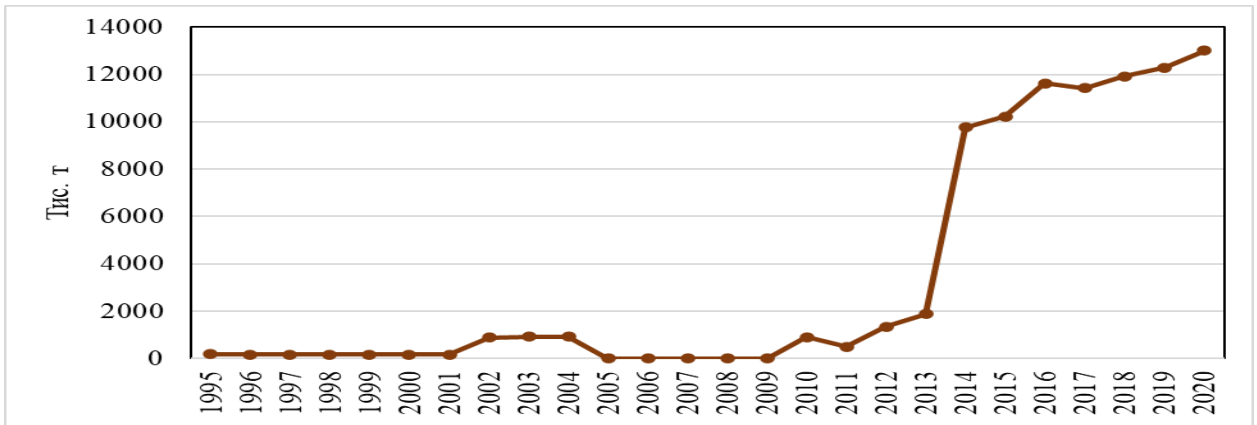


Рисунок 2.14 – Динаміка загального обсягу відходів, накопичених у спеціально відведених місцях, в Одеській області

Аналіз рис. 2.15 показує, що протягом періоду 2010-2020 років проглядається виражена тенденція до загального зменшення кількості утворених відходів, незважаючи на істотні коливання у певні роки, які проявилися у вигляді максимумів 2011, 2013 й 2016 років. Кількість накопичених відходів має такі ж самі одиниці вимірювання (тис. т), проте для більш зручного надання у графічному вигляді представлена за допомогою додаткової осі У (справа на графіку). Цей показник також має виражену тенденцію до зменшення, хоча максимуми показника є менш вираженими.

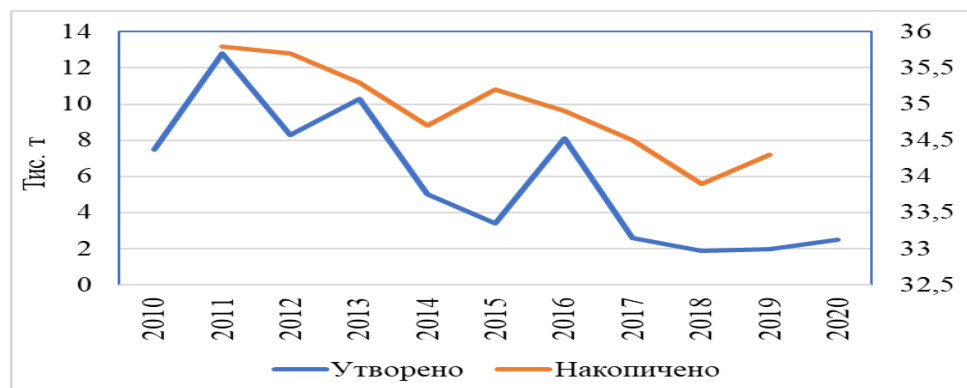


Рисунок 2.15 – Динаміка загального обсягу утворених й накопичених у спеціально відведених місцях відходів I-III класу небезпеки в Одеській області

Якщо узагальнити основні тенденції, які проглядаються в наслідок аналізу усіх техногенних факторів, які відображають вплив на атмосферне повітря, водні ресурси й характеристики поводження з відходами (в тому числі I-III класів небезпеки), то можна зазначити, що протягом останніх років відбувалося зменшення техногенного впливу на навколишнє середовище Одеської області.

### **2.3 Характеристика соціальних умов**

Характеристику соціальних умов на певній території можна здійснювати за великою кількістю різноманітних факторів, які можуть мати виключно соціальну, економічну або змішану природу. В представленій роботі використані лише декілька прикладів таких факторів. До них належать частка безробітного населення по відношенню до економічно активного (цей показник одночасно має як соціальний, так й економічний сенс), а також показники середнього розміру домогосподарств й домогосподарств без дітей (це показники соціального благополуччя суспільства). Динаміка цих показників представлена на рис. 2.16-2.18 і має певні загальні риси негативного характеру, які будуть описані далі.

На рис. 2.16 представлена динаміка частки безробітного по відношенню до економічно активного населення регіону. Значення такого показника слід трактувати так – чим меншою є частка безробітних по відношенню до економічно активного населення, тим кращою є ситуація. На графіку можна побачити таку ситуацію: максимальне значення показника спостерігається у 2000 році, далі відбувається повільне його зменшення з незначними піками у 2004, 2009 й 2014 й 2017 роках.

Слід зазначити, що вигляд графіку вказує на позитивні соціально-економічні тенденції, проте на значення показника істотно впливає кількість

економічно активного населення, кількість якого могла істотно зменшуватися на тлі скорочення загальної кількості населення області.

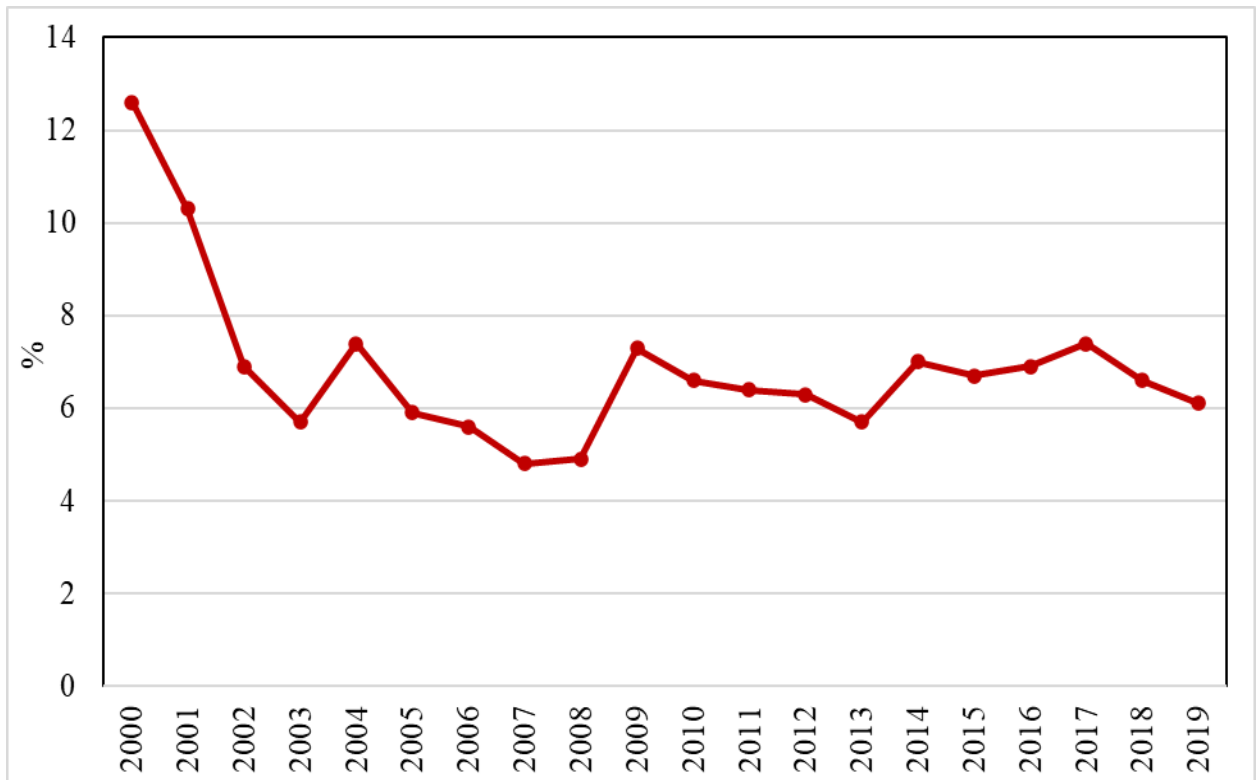


Рисунок 2.16 – Динаміка частки безробітного (по відношенню до економічно активного) населення в Одеській області

Однак наступний показник, який представлений на рис. 2.17 (динаміка показника середнього розміру домогосподарств) має зворотний сенс. Воно відтворює тезу про те, що людство стає суспільством однаків, тобто зменшення кількості осіб в домогосподарстві (найчастіше, мова йде про родину) вказує на негативну тенденцію до збільшення поодиноких осіб або кількості родин, які є неповними або не мають дітей. На рис. 2.17 видно, що середня кількість людей у домогосподарстві найбільша у 1999 році, у 2000 році відбувається досить виражене зменшення цього показника, яке з 2000 по 2002 роки зменшується повільно, знову різко зменшується у 2003 році і далі вже повільно зменшується без помітних максимумів до 2021 року.

На рис. 2.18 представлений показник, який «уточнює» попередній – динаміку домогосподарств без дітей. Цей графік не є повною протилежністю попереднього, а лише його уточненням.

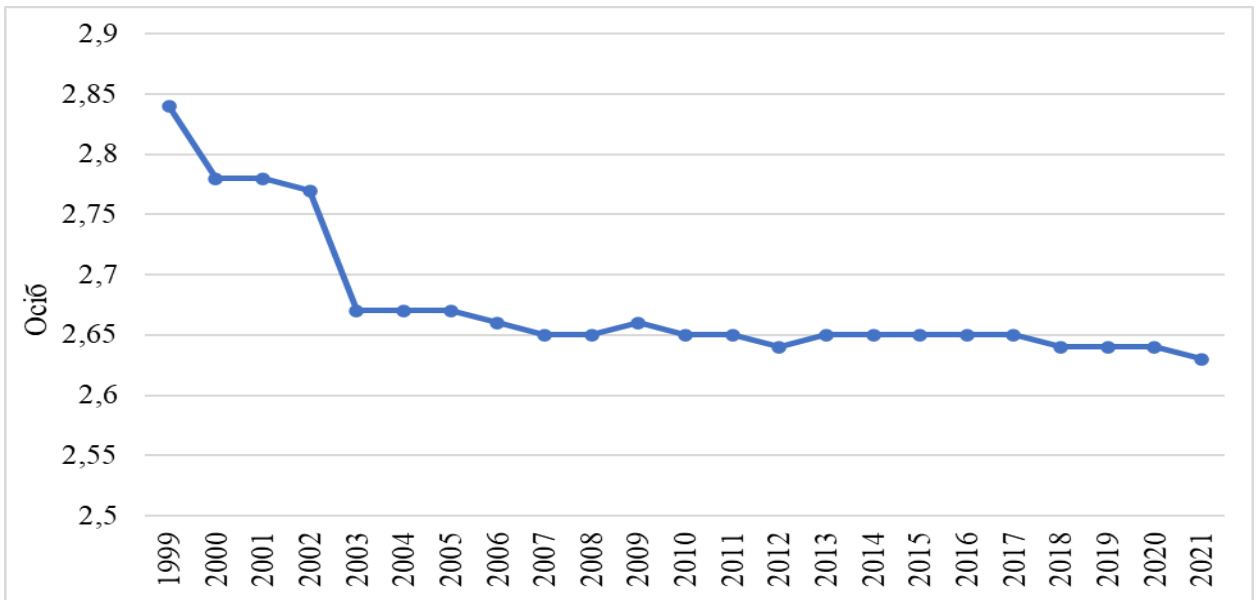


Рисунок 2.17 – Динаміка показника середнього розміру домогосподарств в Одеській області

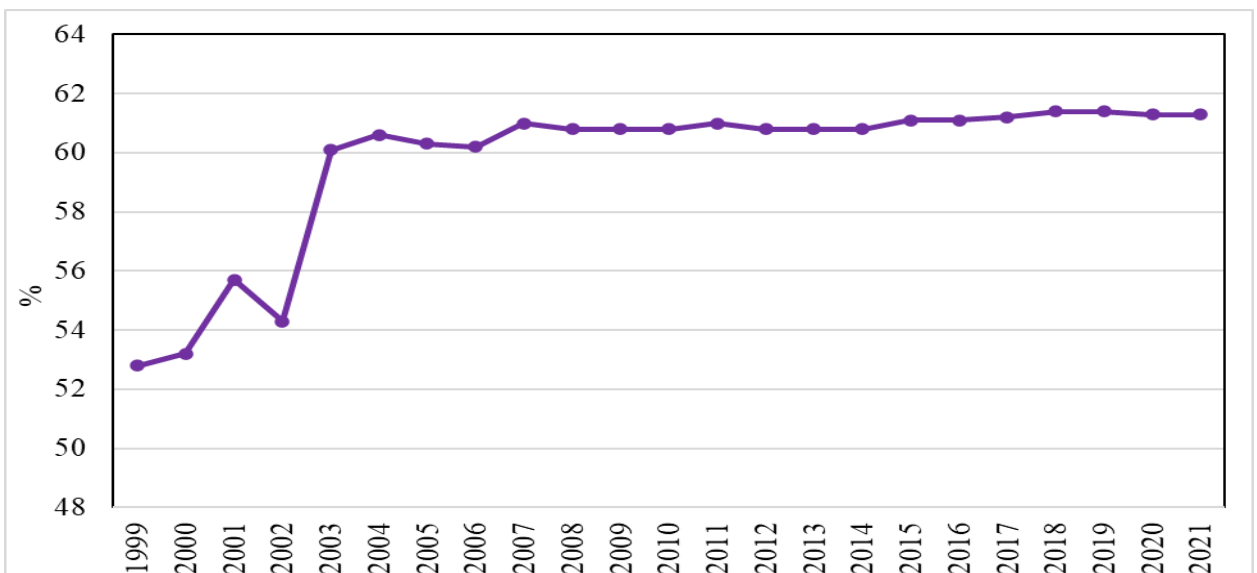


Рисунок 2.18 – Динаміка показника частки домогосподарств без дітей в Одеській області

Однак, істотні коливання показника протягом 1999-2003 років і істотне вирівнювання, починаючи з 2003 року вказують на те, що важливим фактором зменшення показника середнього розміру домогосподарств є збільшення кількості домогосподарств без дітей (зростання показника вказує на негативну соціальну тенденцію).

Якщо узагальнити тенденції, представлені кожним з трьох досліджених показників, які характеризують соціальні умови Одеської області, то можна виділити 2 періоди – перший з 1999 по 2003 роки, коли спостерігалися істотні коливання показників, які відзеркалюють соціальні умови в Одеській області, й другий – коли показники стабілізувалися, причому, найвірогідніше, на досить несприятливому рівні.

### 3 ОЦІНКА ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ФАКТОРАМИ ДОВКІЛЛЯ Й СМЕРТНІСТЮ НАСЕЛЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Аналіз літературних джерел [10, с. 30] свідчить, що за даними епідеміологічних, клінічних та експериментальних досліджень виокремлено такі чинники, що сприяють розвитку й прогресуванню хвороб системи кровообігу. Це такі три групи факторів [10, с. 30].

- Соціальний та економічний стан суспільства;
- Генетичні фактори;
- Екологічні фактори.

Одним з важливіших соціальних факторів є спосіб життя людини. Такі його складові як гіподинамія, незбалансоване харчування, тютюнопаління й зловживання алкоголю найбільше сприяють хворобам системи кровообігу.

Підвищенню поширеності хвороб системи кровообігу сприяють низький рівень добробуту, наявність шкідливих звичок, захворюваності – тривалість проживання в несприятливих екологічних умовах, а смертності – безробіття. Рівень добробуту впливає на ймовірність перевантажень людини, а також на самооцінку свого здоров'я людиною [10, с. 30-31; 28, с. 11-15; 29, с. 61-64].

Фактор фізичної активності є неоднозначним. З одного боку її відсутність або недостатність сприяє розвитку зайвої ваги у людини, а отже наприкінці - й виникненню хвороб системи кровообігу. З іншого, є відомості що ризик загальної й коронарної смертності є найнижчим серед людей, які характеризуються невеликою або помірною активністю [10, с. 30-31].

Отже, зі всього переліченого можна зробити висновок, що існує велика кількість різноманітних факторів впливу на протікання різних хвороб, які можуть бути причиною смерті людини. Врахувати вплив кожного можливого фактору вкрай складно, а отже, можна проаналізувати вплив деяких з таких факторів. А мірою зв'язку між екологічними умовами природного, техногенного й соціального походження й смертністю населення було обрано коефіцієнт кореляції.

Оцінка кореляційних зав'язків між показниками смертності (інколи використовувався й показник природного приросту населення як той, що враховує смертність) і переважаючу кількість показників, що характеризують екологічні умови навколишнього середовища, описані в розділі 2.

Під час оцінки статистичного зв'язку між показниками смертності й метеорологічними (а також біометеорологічними) умовами були враховані місячні значення смертності від усіх хвороб й смертності від хвороб системи кровообігу, як тих, що вносять основний внесок у формування загальної смертності населення Одеської області. Були використані дані за період з січня 2020 року по січень 2022 року. Результати розрахунку парних коефіцієнтів кореляції між смертністю від усіх хвороб й хвороб системи кровообігу та середньомісячними значеннями метеорологічних (біометеорологічних) показників за цей же період представлені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Коефіцієнти кореляції між показниками смертності й метеорологічними (та біокліматичними) факторами

Показник	Усі хвороби	Хвороби системи кровообігу
Швидкість вітру (Одеса)	0,479	0,610
Швидкість вітру (9 станцій)	0,010	0,171
Відносна вологість	0,476	0,582
Температура повітря	-0,438	-0,621
ЕЕТ	-0,422	-0,609
Атмосферний тиск	0,454	0,529
Ваговий вміст кисню	0,451	0,632

Аналіз табл. 3.1 показує, що смертність населення Одеської області від усіх хвороб має значущий статистичний зв'язок з кожним з досліджених метеорологічних і біокліматичних параметрів, окрім швидкості вітру на 9 станціях Одеської області. Для швидкості вітру (Одеса), відносної вологості, атмосферного тиску й вагового вмісту кисню в повітрі коефіцієнти кореляції знаходяться в діапазоні 0,451-0,479, що свідчить про наявність прямих слабких статистичних зав'язків, а для температури повітря й ЕЕТ коефіцієнти кореляції складають -0,438 й -0,422, що свідчить про зворотній слабкий статистичний зв'язок. Для смертності від хвороб системи кровообігу ситуація аналогічна, за виключенням того, що для швидкості вітру (Одеса), відносної вологості, атмосферного тиску й вагового вмісту кисню в повітрі коефіцієнти кореляції вищі (0,529-0,632), а для температури й ЕЕТ – відповідно -0,621 й -0,609. Таке збільшення коефіцієнтів кореляції під час дослідження смертності від хвороб системи кровообігу обумовлене їх внеском у формування загальної смертності від усіх причин.

Далі використовувалися такі показники як смертність, природний приріст населення й смертність дітей у віці до 1 року за роками.

Для визначення коефіцієнтів кореляції між цими демографічними показниками й показниками, що характеризують геомагнітні й геліокосмічні умови використовувалися різні періоди: кількість днів з магнітними штормами – період 1990-2021 років, кількість днів із сонячними спалахами й кількість днів без сонячних плям протягом року за період 1997-2021 років.

Результати визначення коефіцієнтів кореляції між цими показниками представлені в табл. 3.2, аналіз якої показав що значущий прямий статистичний зв'язок присутній лише між смертністю дітей у віці до 1 року й кількістю днів з магнітними штормами й кількістю сонячних спалахів. Значення коефіцієнтів кореляції складають відповідно 0,400 й 0,425. Це вказує на те, що в цілому ці геомагнітний й геліокосмічний фактори мають певний внесок у формування смертності немовлят. Але від не є основним або дуже вираженим.

Проте, якщо представити зв'язок між смертністю дітей у віці до 1 року й кількістю днів з магнітними штормами графічно (рис. 3.1), то на першій частині рисунку а) можна побачити, що у 2003 році кількість днів з магнітними штормами була дуже високою, проте смертність немовлят залишалася на помірному рівні. Якщо вилучити цей «викид» з графіку (частина рисунку – б), можна побачити, що статистичний зв'язок посилюється – коефіцієнт детермінації (показані на графіку) зростає з 0,160 до 0,245 (а коефіцієнт кореляції відповідно з 0,400 до 0,495, що підтверджує висновок, зроблений трохи раніше.

Таблиця 3.2 – Коефіцієнти кореляції між показниками смертності й природного приросту населення та показниками геліокоосмічної й геомагнітної активності

Показник	Смертність	Природний приріст населення	Смертність дітей до 1 року
Кількість днів з магнітними штормами	0,170	-0,273	0,400
Кількість сонячних спалахів	-0,039	-0,165	0,425
Дні без сонячних плям	-0,032	0,010	-0,343

Далі відбувався аналіз ролі техногенних умов у формуванні смертності населення Одеського регіону. Використані демографічні показники також представляли собою смертність, природний приріст населення та смертність дітей у віці до 1 року, а також показники техногенного навантаження на атмосферне повітря, впливу на водні ресурси й показники розміщення відходів.

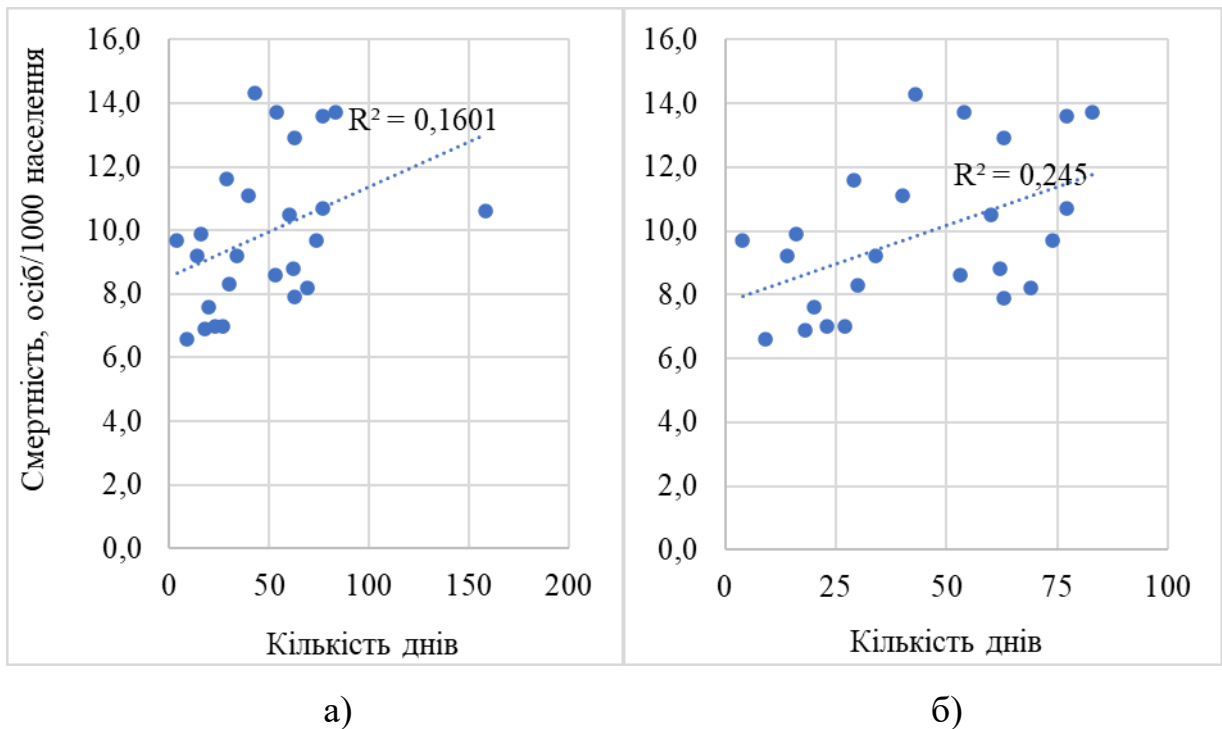


Рисунок 3.1 – Кореляційний зв'язок між смертністю дітей у віці до 1 року й кількістю днів з магнітними бурями протягом року з врахуванням (а) викиду й без врахування (б)

В табл. 3.3 показані коефіцієнти кореляції між вказаними демографічними показниками а також викидами в атмосферне повітря від усіх джерел, стаціонарних й пересувних джерел. В розрахунки було включено значення показників за період 1990-2021 років.

В табл. 3.3 можна побачити, що показник смертності має значущі негативні коефіцієнти кореляції (-0,487 – -0,461) з викидами від трьох джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря), а природний приріст населення має значущі коефіцієнти кореляції з цими ж факторами впливу на атмосферне повітря, які позитивні й навіть вищі за значенням.

Це вказує на те, що спостерігається зв'язок основних демографічних характеристик (мабуть, у першу чергу, народжуваності) із соціальними умовами (інтенсивність роботи промисловості й використання автотранспорту) через викиди в атмосферне повітря. А ось коефіцієнт кореляції між смертністю дітей у віці до 1 року й викидів від стаціонарних

джерел, який складає 0,407 і вказує на наявність слабого прямого статистичного зв'язку, може мати й самостійне значення.

Таблиця 3.3 – Коефіцієнти кореляції між показниками смертності й природного приросту населення й показниками викидів в атмосферне повітря від різних джерел забруднення

Джерела викидів/ Показник	Смертність	Прир. приріст	Смертність дітей до 1 року
Усі	-0,487	0,625	0,215
Стаціонарні	-0,468	0,488	0,407
Пересувні	-0,461	0,645	0,111

Для факторів, які характеризують техногенні умови території через вплив на водні ресурси й через характеристики розміщення відходів, коефіцієнти кореляції не розраховувалися через обмеженість вибірок останніх. Проте, загальні тенденції для цих факторів, охарактеризовані у другому розділі, не відрізняються принципово від тенденцій щодо впливу на атмосферне повітря. Тому й механізми впливу можна вважати східними.

І останньою оцінювалася роль у формуванні смертності (й природного приросту населення) соціальних умов. Результати розрахунків коефіцієнтів кореляції між демографічними показниками, що характеризують смертність, й такими соціальними факторами як частка безробітних по відношенню до економічно активного населення (показник враховувався за період 2000-2019 років), середній розмір господарства (середня кількість осіб в родині) й кількість домогосподарств без дітей (ці два показники досліджувалися за період 1999-2021 років). Результати оцінки відповідних коефіцієнтів кореляції представлено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 - – Коефіцієнти кореляції між показниками смертності й природного приросту населення й показниками, що характеризують соціальні умови

Соціальні фактори/Показник	Смертність	Прир. приріст	Смертність дітей до 1 року
Частка безробітних	-0,180	-0,237	0,433
Середній розмір домогосподарств	0,307	-0,623	0,686
Частка домогосподарств без дітей	-0,274	0,584	-0,651

Аналіз табл. 3.4 показав, що такий показник як частка безробітних по відношенню до економічно активного населення не має статистичного зв'язку з жодним з врахованих демографічних показників. Враховуючи те, що мова йде про безробіття – важливіший соціальний фактор, то це можна пояснити тільки досить спірними підходами кількості безробітних й кількості економічно активних осіб.

Що стосується інших двох показників, то вони досить тісно корелюють із природним приростом населення й смертністю дітей до 1 року. Ці коефіцієнти кореляції можна інтерпретувати так: середній розмір домогосподарства істотно залежить від кількості дітей в домогосподарстві, а отже, від частки домогосподарств без дітей. На тлі збільшення кількості родин, які відмовилися від дітей, ті родини, які в цю категорію не потрапили, приділяють більше уваги своїм нащадкам а отже це більше сприяє відтворенню населення й більше зусиль надають забезпеченню кращих умов для існування своїх дітей, що й сприяє зменшенню їх смертності. Отже, в результаті проведеного аналізу було отримано неоднозначні, проте, дуже цікаві залежності, які ділі вимагатимуть подальшого дослідження.

## ВИСНОВКИ

Протягом проведеного аналізу демографічних показників смертності населення Одеської області, а також ролі екологічних умов природного, техногенного й соціального характеру у формуванні цих показників, було зроблено такі висновки:

1. За період з 1990 по 2021 роки в Одеській області спостерігалось поступове повільне хвилеподібне зростання показника смертності, яке відбувалося на тлі досить стійкого зменшення кількості населення.

2. Природний приріст населення, який тісно пов'язаний із смертністю населення знаходиться переважно у протифазі смертності і має зворотні тенденції.

3. Показник смертності дітей у віці до 1 року за період 1990-2021 років характеризувався стійким хвилеподібним зменшенням.

4. Основною причиною смерті населення області є хвороби системи кровообігу, доля яких складає близько 58 % за даними 2021 року. А помісячна динаміка показників смертності від усіх причин й хвороб системи кровообігу має три максимуми протягом періоду з січня 2020 року по січень 2022 року.

5. Ці максимуми смертності частково співпадають з деякими метеорологічними й біокліматичними умовами. Найбільше це стосується першого максимуму. Визначені значущі коефіцієнти кореляції, які свідчать про наявність слабого прямого лінійного зв'язку між смертністю від усіх хвороб і хвороб системи кровообігу і швидкістю вітру в Одесі, відносною вологістю, атмосферним тиском й ваговим вмістом кисню в повітрі, а також зворотного – між смертністю від тих же причин й температурою повітря й ЕЕТ.

6. Виявлений слабкий значущий статистичний зв'язок між смертністю дітей у віці до 1 року й кількістю днів з магнітними штормами, а також кількістю сонячних спалахів.

7. Основні тенденції показників загальної смертності й смертності дітей у віці до 1 року переважно не суперечить основним тенденціям, виявленим у техногенних факторах (якщо їх роль інтерпретувати через соціальні фактори). Між викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря від різних джерел мають значущі негативні коефіцієнти кореляції із загальною смертністю і значущі позитивні коефіцієнти кореляції із природним приростом населення. Смертність дітей у віці до 1 року має значущий позитивний коефіцієнт кореляції тільки із викидами в атмосферне повітря від стаціонарних джерел.

8. Із такими соціальними факторами як середній розмір домогосподарств і частка домогосподарств без дітей загальна смертність не корелює. Присутні значущі коефіцієнти кореляції між цими факторами й природним приростом населення й смертністю дітей у віці до 1 року.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Підгорний А.З., Самотоєнкова О.В., Ольвінська Ю.О., Вітковська К.В. Соціально-демографічна статистика: Підручник // за заг. ред. А.З. Підгорного. Одеса : ФОП Гуляєва В.М., 2016. 424 с.
2. Дорошенко Л. С. Демографія : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : МАУП, 2005. 112 с.
3. Населення України. Демографічні тенденції в Україні у 2002– 2019 рр.: кол. моногр. / за ред. О.М. Гладуна. Київ : НАН України, Ін-т демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи, 2020. 174 с.
4. Geographical aspects of demographic burden on the employable population of Ukraine: analysis for 1989-2021 / Lesia B. Zastavetska , Taras B. Zastavetskyi , Bohdan V. Havryshok, Nataliia B. Taranova, Nataliia M. Smochko , Nadiia P. Stetsko. *Journ. Geol. Geograph. Geology*. 32(1). P. 201-211.
5. Махорін Г.Л. Основи демографії. Курс лекцій. Житомир : Вид-во “Волинь”, 2009. 96 с.
6. Бегун С. І. Демографія: методичні вказівки для студентів економічного факультету. Луцьк: Волинського національного університету ім. Лесі Українки. 63 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/153576303.pdf> (дата звернення 3.05.2024)
7. Гудзеляк І. І. Основи демографії: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.040104 – географія, спеціальності 7.070502 – економічна і соціальна географія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 81с.
8. Державна служба статистики України. Головне управління статистики в Одеській області. Статінформація. URL: <https://www.od.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 1.05.2024)
9. Екологічний паспорт регіону. Одеська область. 2022 рік / Департамент екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації. Одеса, 2023. URL: <https://ecology.od.gov.ua/wp->

<content/uploads/2023/09/ekologichnyj-pasport-regionu-2022-rik.pdf> (дата звернення 13.05.2024)

10. Теренда Н. О. Основні фактори ризику у виникненні та розвитку хвороб системи кровообігу / *Вісник наукових досліджень*. 2016. № 3. С. 30-32.

11. Грабко Н.В., Колісник А.В. Попередня оцінка ролі певних метеорологічних і біометеорологічних умов у формуванні смертності від COVID-19 в Одеській області / *Екологічні науки*. 2024. № 1(52), Том 2. С. 129-134.

12. Сонячна активність: прояви та індекси, цикли та вплив на людину. Реферат. Освіта.ua. 15.08.2011. URL: <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/astronom/22878/> (дата звернення 15.05.2024)

13. SpaceWeatherLife. Real-time auroral and solar activity. URL: <https://www.spaceweatherlive.com/uk/sonyachna-aktivnist/sonyachniy-cikl.html> (дата звернення 15.05.2024)

14. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2021 році / Одеська обласна державна адміністрація. Департамент екології та природних ресурсів. Одеса, 2022. 214 с. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Regionalna-dopovid-Odeska-ODA-2021.pdf> (дата звернення 16.05.2024)

15. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2009 році. К.: Міністерство з питань житлово-комунального господарства України, 2010. 710 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 10.10.2023)

16. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2010 році. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2011. 564 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 10.10.2023)

17. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2011 році. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 642 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 10.10.2023)
18. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2012 році. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 450 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 10.10.2023)
19. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2013 році. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2014. 454 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 17.05.2024)
20. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2014 році. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2015. 423 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 17.05.2024)
21. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2015 році. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 421 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 17.05.2024)
22. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2016 році. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 407 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 17.05.2024)

23. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2017 році. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 382 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 17.05.2024)
24. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2018 році. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 351 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 17.05.2024)
25. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2019 році. К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2020. 353 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 17.05.2024)
26. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2020 році. К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. 385 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 17.05.2024)
27. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2021 році. К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 326 с. URL: <https://mtu.gov.ua/content/nacionalna-dopovid-pro-yakist-pitnoi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannya-v-ukraini.html> (дата звернення 17.05.2024)
28. Денефіль О. В. Серцево-судинна захворюваність населення м. Тернополя залежно від погодних умов / *Вісн. соц. гігієни та орг. охорони здоров'я України*. 2008. № 3. С. 11–15.
29. Грузева Т. С. Дослідження відмінностей у стані здоров'я населення залежно від рівня матеріального добробуту / *Вісн. соц. гігієни та орг. охорони здоров'я України*. 2003. № 3. С. 61-64.

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

## Публікації автора за темою кваліфікаційної роботи бакалавра

1. Грабко Н.В., Вовкодав Г.М., Коваленко М.В. Демографічна ситуація як інтегральний показник екологічних умов Одеської області / Регіональні проблеми охорони довкілля та збалансованого природокористування : матеріали Міжнародної наукової конференції за участю молодих науковців. Одеса: ОДЕКУ, 2024. С. 61-66.