

**Міністерство освіти і науки України  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича**

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів  
Кафедра екології та біомоніторингу

**Аналіз екологічного стану навколишнього середовища Чернівецької  
області (кінець XX – початок XXI століття)**

Кваліфікаційна робота  
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконав:  
Студент II курсу 603 групи  
Спеціальності 101 – Екологія  
**Юрій ЧЕРВОНЯК**

Науковий керівник:  
**к.б.н., доц. Аліна ЖУК**

Рецензент \_\_\_\_\_

**До захисту допущено:**

**Протокол засідання кафедри № 7**

від « 25 » листопада 2024 р.

зав. кафедри \_\_\_\_\_ проф. Марія ФЕДОРЯК

Чернівці – 2024

## АНОТАЦІЯ

**Червоняк Ю.О.** Аналіз екологічного стану навколишнього середовища Чернівецької області (кінець XX – початок XXI століття). *Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти.* Спеціальність 101 Екологія. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2024.

Розглянуто динаміку змін обсягів та джерела надходження основних забруднюючих речовин атмосферного повітря у Чернівецькій області; досліджено стан утворення та напрями поводження з відходами на території даного регіону; проаналізовано особливості розподілу витрат, пов'язаних з охороною довкілля.

*Ключові слова:* Чернівецька область, політанти, повітряне середовище, відходи, витрати на охорону довкілля

## ANNOTATION

**Chervoniak Y.O.** The ecological state analysis of the Chernivtsi region environment's (end of the 20-th – beginning of the 21-st century). *Qualification work of the second (master's) level of higher education.* Specialty 101 Ecology. Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University. Chernivtsi, 2024.

The author was analyzed the dynamics of the sizes and sources changes the main atmospheric air pollutants in the Chernivtsi region; it was investigated the formation state and directions of waste management in the territory of this region; it was analyzed the peculiarities of the distribution costs related to environmental protection.

*Keywords:* Chernivtsi region, pollutants, air environment, waste, environmental protection costs

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

**Юрій ЧЕРВОНЯК**

(підпис)

## ЗМІСТ

|                                                                    |       |
|--------------------------------------------------------------------|-------|
| ВСТУП                                                              | ...3  |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ                                         | ...4  |
| 1.1. Забруднення атмосфери: поняття, джерела, види                 | ...4  |
| 1.2. Утворення та ідентифікація відходів                           | ...11 |
| 1.3. Витрати, націлені на охорону навколишнього середовища         | ...14 |
| РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ                     | ...21 |
| 2.1. Об'єкт, предмет та матеріали дослідження                      | ...21 |
| 2.2. Методологічні пояснення                                       | ...26 |
| 2.3. Загальні відомості про регіон дослідження                     | ...28 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ                  | ...32 |
| 3.1. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря              | ...32 |
| 3.2. Стан утворення та поводження з відходами на території регіону | ...38 |
| 3.3. Витрати на охорону довкілля в Чернівецькій області            | ...47 |
| ВИСНОВКИ                                                           | ...52 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ                                         | ...54 |

## ВСТУП

**Актуальність.** Дослідження екологічного стану територій є важливим етапом в розвитку та подальшому існуванні відповідного регіону (Дюдяєва та ін., 2024). Даний напрям дозволяє з'ясувати потенційні впливи різних видів діяльності на навколишнє природне середовище і зрозуміти екологічні проблеми місцевості, на які сфери потрібно звернути увагу, визначити рівень впливу антропогенного фактору на стан екосистем, зокрема, й урбоєкосистем, які з компонентів довкілля потребують першочергового захисту, а які можна використовувати у межах їх природного потенціалу, зрозуміти напрям природоохоронних дій і відповідно необхідність ведення тих чи інших заходів з метою підтримання природно-ресурсного потенціалу тощо (Коваленко, Фоменко, 2019). В сукупності це сприятиме збереженню природної збалансованості регіону, багатоманітності та екологічної стійкості його екосистеми, балансує між екологічними, соціальними та економічними інтересами (Караїм та ін., 2023).

Зважаючи на вище викладене, **метою** даної роботи було: на основі статистичної звітності, поданої Головним управлінням статистики у Чернівецькій області, проаналізувати стан навколишнього середовища даного регіону.

Відповідно до мети були поставлені наступні **завдання**:

- розглянути динаміку змін викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та визначити основні полутанти, обсяги їх утворення та джерела їх надходження;
- дослідити стан утворення та охарактеризувати напрями поводження з відходами на території регіону;
- проаналізувати обсяги, напрями та особливості розподілу витрат, пов'язаних з охороною навколишнього природного середовища у Чернівецькій області.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Забруднення атмосфери: поняття, джерела, види

Повітряне середовище є одним з життєво необхідних компонентів навколишнього природного середовища, виступаючи фізичною та біологічною умовою існування більшості живих організмів на Землі, від якості якого залежить їх життєдіяльність та здоров'я людини зокрема.

Елементний склад атмосферного повітря (за відсотковим співвідношенням) виглядає наступним чином: нітроген – ~78 % від загального об'єму, кисень – ~21 %, інертні гази (переважно аргон) – ~1 %, діоксид вуглецю – ~0,03 %. За звичайних природних умов вміст цих газів у повітрі залишається стабільним, тому їх часто називають постійними складовими компонентами повітря (Ігнат'єв та ін., 2016).

Втім на склад атмосферного повітря суттєвий вплив мають забруднюючі речовини, які можуть мати різне походження, джерело утворення, тривалість перебування, вплив на живі організми тощо. Така нетипова поява різноманітних домішок призводить до забруднення атмосферного повітря (Тутова, Непша, 2021).

Так, в науково-популярній літературі наразі існує низка визначень поняття «забруднення атмосфери». Зокрема, згідно тлумачення А. В. Чугай та Т. А. Сафранова під забрудненням атмосфери варто розуміти присутність в повітрі газів, твердих частинок, пари чи рідких речовин як природного, так і антропогенного походження, що впливають на зміну її фізико-хімічних складу і властивостей, інгібуючи дію діють на біологічні системи (Чугай, Сафранова, 2020).

В. С. Джигирей та співав. зазначають, що забруднення атмосфери – це зростання рівнів хімічних, фізичних чи біологічних компонентів вище допустимого рівня, обумовлюючи виведення зі стану рівноваги природні системи (Джигирей та ін., 2014).

Л. М. Караїм зі співав. вказує, що забруднення атмосфери передбачає

наявність у повітряному середовищі різноманітних твердих і газоподібних частинок, які створюють негативний вплив на живі організми, зокрема, й на людину, погіршуючи стан здоров'я, умови існування та обумовлюючи матеріальні збитки (Караїм та ін., 2023).

Є. І. Ігнат'єв та ін. стверджують, що забруднення атмосфери викликане змінами її складу і властивостей, обумовлене в результаті потрапляння і утворення в ньому фізичних, хімічних чи біологічних сполук, які створюють негативний вплив на навколишнє природне середовище та здоров'я людини (Ігнат'єв та ін., 2016).

Як бачимо, визначення різними науковцями дещо відрізняються, втім зрозуміло одне, що в будь-якому випадку забруднення атмосфери створюватиме негативний ефект на існування живих організмів, зокрема, й на здоров'я людини, та навколишнє природне середовище (Караїм та ін., 2023).

На сьогодні існують різні підходи до класифікації забруднення атмосфери. Так, розрізняють залежно від:

- походження – фонове, природне і антропогенне;
- природи – фізичне, хімічне, механічне, біологічне тощо;
- тривалості дії – постійне, тимчасове;
- масштабу розповсюдження – регіональне, глобальне, локальне.

Одним із найпоширеніших є підхід поділу джерел забруднення на штучні та природні (рис. 1.1)



Рис. 1.1. Класифікація забруднення атмосферного повітря за джерелами (Караїм та ін., 2023)

При цьому, до забруднювачів природного походження належать усі об'єкти довкілля, які внаслідок ендегенних чи екзогенних агентів стають джерелом надходження різноманітних домішок, чи впливають на зростання в атмосфері уже існуючих газів. Зазвичай, такого роду забруднювачі на ~75 % складаються із неорганічних речовин (Гришко, Непша, 2019).

Забруднювачі штучного (техногенного або антропогенного) походження, зазвичай, виникає в результаті діяльності людини, що прямо чи опосередковано впливає на компонентний склад та інтенсивність природного забруднення. Забруднювачі штучного походження стали основним джерелом надходження в атмосферу домішок, і, нажаль, їх вплив на довкілля стрімко зростає в умовах техногенезу. Найнебезпечніші домішки та їх суміші надходять в атмосферу, перш за все, в результаті спалювання викопного палива. Наприклад, вугілля, нафта, газ активно експлуатуються у теплоенергетиці, спалювання яких обумовлює потрапляння в атмосферу сірчистого ангідриду. Загалом, планетарні викиди забруднюючих домінуючих домішок за умов спалюванні викопного палива сягають 1 млрд тонн за рік (Ігнат'єв та ін., 2016).

Велику кількість та різноманітність поллютантів надходить в результаті експлуатації автомобільного транспорту (~200 хімічних речовин). Суттєва небезпека полягає в тому, що більшість речовин знаходиться саме в приземному шарі повітряного середовища, саме яким дихають живі організми. І значний обсяг забруднювачів від викидів автотранспорту надходить у навколишню атмосферу в режимі холостого ходу, або при збільшенні швидкості чи під час гальмування. Також велику кількість домішок викидають автомобілі, що експлуатуються тривалий час (5-10 років). Так, основними шкідливим речовинами, що утворюються внаслідок експлуатації автотранспорту є: альдегіди, кетони, вуглекислий газ, вуглеводневі сполуки, діоксид сірки, бензапірен, свинець та ін. (Яворська, 2020).

Вплив забруднювачів від промислових підприємств носить досить диференційований характер та часто обумовлюється особливостями

технологічних процесів виробництва. Так, основні забруднюючі речовини, які утворюються в результаті функціонування різних галузей виробництва, і надходять в атмосферу як приклад подані у таблиці 1.1. (Черенкова, 2021).

*Таблиця 1.1*

Забруднювачі атмосферного повітря, що утворюються деякими галузями промисловості (Черенкова, 2021)

| <b>Галузь промисловості</b>          | <b>Викиди забруднюючих речовин</b>                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Паливна промисловість                | Сірководень, сірчистий ангідрид, окис вуглецю, окис аміаку, окис вуглеводнів.                                                                                                           |
| Чорна металургія                     | Оксид вуглецю, сірчистий ангідрид, пил, окисли азоту, сірководень, аміак, сірковуглець, аерозолі хрому і марганцю, бензол, нафталан, фенол, піридин.                                    |
| Кольорова металургія                 | Сполуки фтору, аерозолі кольорових та важких металів, пари ртуті, сірчистий ангідрид, окисли азоту, смолисті речовини, окисли вуглецю, поліметалічний пил.                              |
| Машинобудування                      | Сполуки кольорових і важких металів, пари ртуті, пари органічних розчинників.                                                                                                           |
| Хімічна промисловість                | Окисли сірки, азот, сірководень, аміак, сполуки фосфору, вільний хлор, оксид вуглецю, соляна кислота, аерозолі аміачної селітри, сполуки важких металів, сажа, пил, органічні речовини. |
| Лісова промисловість                 | Аміак, стружковий пил, метан, скипидар, сполуки хлору, сірковий ангідрид, діоксид сірки, формальдегід, фенол.                                                                           |
| Промисловість будівельних матеріалів | Двоокис кремнію, фтор, двоокис гіпсу, сполуки важких металів, двоокис азбесту, тонкодисперсний скляний пил.                                                                             |

Класифікуючи забруднення атмосфери, розрізняють також первинне та вторинне забруднення. У першому випадку мова йде про потрапляння у довкілля полутантів, які утворюються одразу ж під час природних чи антропогенних процесів. У другому випадку небезпечні забруднювачі утворюються у ході процесів, що проходять безпосередньо у навколишньому природному середовищі (Караїм та ін., 2023).

Якщо забруднення поширюється на значну відстань від місця його утворення, охоплюючи масштабні площі чи одну/декілька географічних оболонок планети, а його дія суттєво проявляється на багатьох жителів, то таке забруднення називають глобальним. Натомість локальним забрудненням називають тоді, коли охоплені ділянки навколо підприємства, населеного

пункту, регіону і невеликі за площами.

Якщо забруднення навколишнього середовища здійснюється агентами, які несприятливо впливають на довкілля та живі організми, але не беруть участі у їх біологічних та фізико-хімічних процесах, то таке забруднення називають механічним. Досить часто спостерігається аерозольне забруднення повітря, що виникає внаслідок появи та зростання рівнів дрібнодисперсних твердих чи рідких речовин (Чугай, Сафранова, 2020).

Зазначимо, що під джерелом забруднення прийнято розуміти об'єкт, з якого в повітряне середовище надходять шкідливі речовини або їх суміші. Джерела забруднення, залежно від підходу, класифікують по-різному. Часто джерело забруднення атмосфери поділяють на джерело викиду і джерело виділення забруднених речовин в атмосферне повітря. Джерело виділення являє собою технологічний об'єкт чи агрегат (звалище відходів, ємність для зберігання, двигун, установка, апарат тощо), які при їх експлуатації виділяють у атмосферу забруднюючі речовини. Джерело викиду являє собою об'єкт або пристрій (стоянка автотранспорту, труба, вентиляційна шахта тощо), від якого політанти надходять у атмосферне повітря.

Джерела викиду поділяють на:

- пересувні і стаціонарні,
- неорганізовані та організовані,
- лінійні, площинні і точкові (Черенкова, 2021).

Стаціонарним вважають джерело, якщо воно знаходиться на постійному місці щодо місцевої системи координат. Відповідно пересувним є джерело те, яке здатне змінювати свою локацію у просторі (Черенкова, 2021).

Організованим вважається джерело тоді, коли викиди забруднювальних сполук відбуваються через спеціальні установки, які здатні знешкоджувати їх. Неорганізованим є джерело тоді, коли викиди з нього відбуваються у вигляді спрямованих потоків газу в результаті пошкодження герметичності устаткування, неефективності чи відсутності роботи аспіраційного обладнання у місцях, призначених для розвантаження/завантаження, стоянок,

зберігання палива, продуктів, відкритих ємкостей тощо (Джигерей та ін., 2014).

Точковим джерелом забруднення, зазвичай, має вигляд вентиляційної шахти чи труби з характерними розмірами перетину, наближеними один до одного. Лінійне джерело – це об'єкт, що має вигляді щілини (каналу) для проходу забрудненого повітря чи газу з перетином, один з його характерних лінійних розмірів якого суттєво більший за інший. Про площинне джерело говорять у випадку, якщо забруднювачі поширюються на значну площу, де відносно рівномірно розподіляються поллютанти або якщо на певній ділянці розміщується велике число джерел викиду забруднюючих речовин.

Для розуміння стану атмосферного повітря прийнято користуватися різноманітними методиками і прийоми, адже абсолютні величини вмісту в повітрі будь-якої речовини не завжди дають уявлення про зміни чи потенційні загрози та й самий екологічний стан повітряного басейну. Визначення ступеня забруднення атмосферного повітря тієї чи іншої ділянки чи населеного пункту прийнято проводити за допомогою стаціонарних постів спостереження, де систематично здійснюється моніторинг забруднювачів атмосферного повітря, на основі чого розраховуються відповідні інтеграційні індекси. Так, програма обов'язкового моніторингу за якістю атмосфери передбачає визначення 8 обов'язкових компонентів: завислих речовин, оксид та діоксид нітрогену, діоксид сульфуру, оксид карбону, фенол, розчинені сульфати, формальдегід. Також, провадять заміри показників радіоактивного забруднення (Джигерей та ін., 2014).

Рівень забруднення атмосферного повітря з метою нормування його якості контролюються за нормативами гранично допустимих концентрацій (ГДК) – так звані визначені граничні межі концентрації для кожної забруднюючої речовини, які встановлені на основі санітарно-гігієнічних випробувань та затверджуються відповідними органами охорони здоров'я країни. Крім того, існують декілька видів прийнятих гранично допустимих концентрацій забруднювачів у повітрі, а саме: середньодобова, максимально

разова, робочої зони. Відповідно перевищення якось із зазначених ГДК вказує на забруднення повітря, в порівнянні з еталонним складом повітря.

З метою гігієнічної оцінки забруднення повітря використовують комплексний інтегрований індекс забруднення атмосфери (або ІЗА), який розраховується як відношення вмісту конкретної речовини у повітрі до її ГДК. ІЗА включає класи шкідливості речовин та стандарти якості на середні рівні забруднення повітря атмосфери. Часто ІЗА застосовують при порівнянні ступеня забруднення повітряного середовища різних населених пунктів/регіонів або ж при визначенні ступеня забруднення повітря атмосфери різними хімічними сполуками (Чугай, Сафранова, 2020).

Дослідниками звертається увага на дослідження комплексної дії шкідливих речовин. Адже виявлено, що залежно від особливостей розподілу домішок у повітряному середовищі, полютанти можуть проявляти такі види комбінованої дії: підсилення впливу простої суміші (синергізм), незалежний вплив речовини простої суміші, пригнічення впливу простої суміші (антагонізм), вплив хімічної сполуки простої суміші за принципом сумації їх дії за умов ізолюваності, комбінований вплив комплексної суміші.

Дані процеси виявляють значний ефект не лише на стан атмосферного повітря, а на здоров'я людини. Тому, науковцями розроблено низку методичних підходів що враховують процеси сумації, синергізму чи антагонізму і т. д. Більшість із них мають певні недоліки, адже включають обмежену кількість речовин, мають недосконалий математичний апарат, не диференціюють вплив домішок на здоров'я людини (Караїм та ін., 2023).

Таким чином, забрудненням атмосферного повітря передбачає зміну його природного складу, що часто призводить до негативного впливу на екологічний стан навколишнього природного середовища та здоров'я населення. При цьому, забруднюючі речовини в повітряний простір надходять з найрізноманітніших джерел та об'єктів, з яких найнебезпечнішими є техногенні, оскільки обумовлюють надходження нетипових для атмосфери хімічних сполук, значно погіршуючи її якість.

## 1.2. Утворення та ідентифікація відходів

Відходи (waste) – це будь-які матеріали, речовини чи предмети, які утворюються в результаті людської життєдіяльності і в подальшому не використовуються, а їх власник має намір позбутися чи позбувається шляхом видалення чи утилізації. Дане поняття не включає газоподібні речовини, які не можливо вловити і які викидаються безпосередньо у атмосферне повітря, (напр., аерозольні димові частинки, газоподібні монооксид карбону чи нітрогену, а також хімічні сполуки, зазвичай розчинні, які потрапляють у водойми зі стічними водами) (ЗУ «Про відходи...», 2024).

Часто поняття відходи вживають маючи на увазі тверді речовини/матеріали/предмети. Втім як у міжнародній, так і в українській практиці під відходами розуміють усі фізичні стани речовини: рідкі, пасто-, смоло-, суспензієво- чи емульсієвоподібні (Гончаренко, 2021).

Зазвичай відходи утворюються або у сфері споживання людини (побутові), або внаслідок виробничої діяльності (промислові/техногенні) відходи (Мініна, Шадура-Никипорець, 2021).

Загалом у світі утворюється ~800 млрд тонн відходів, з них твердих – >300 млрд тонн (Дюдяєва та ін., 2024).

Згідно прийнятого в Україні класифікатора відходів ДК 005-96 до них відносять (Державний класифікатор..., 2024):

- залишкові продукти збагачення, в тому числі й інших видів первинної переробки сировини (відсів, шлам, пил і т.д.);
- залишки матеріалів, напівфабрикатів, сировини, тощо, сформовані внаслідок виробничої діяльності чи виконання робіт, що частково або повністю втратили первинні споживчі властивості (так звані відходи виробництва);
- супутні і розкривні гірничі породи, які видобуваються в результаті розробки родовищ корисних копалин;
- залишкові продукти виробництва с/г (у тому числі рослинництва, тваринництва, лісівництва);

- новоутворені матеріали, речовини та їх суміші, сформовані в процесі термічної, хімічної чи іншої обробки, які не є ключовими у відповідному виробництві (кубові залишки, пастоподібні та інші тверді утворення, шлак, сажа, зола, аерозолі, рідини...);
- некондиційна продукція, виробничий брак усіх видів економічної діяльності, у тому числі продукція, забруднена небезпечними речовинами, що стає непридатною для подальшого її використання;
- пошкоджені (зіпсовані), відпрацьовані, неремонтоздатні, фізично чи морально зношені матеріали, предмети, вироби тощо, які втратили споживчі властивості (так звані відходи споживання);
- неідентифікована матеріали, предмети, вироби тощо, використання, вживання, експлуатація яких може призвести до непередбачених наслідків, у т. ч. отрутохімікати, мінеральні добрива, інші речовини;
- осади промислових очисних споруд, комунальних споруд та інших служб;
- рештки продуктів харчування, залишки пакувальних матеріалів, побутових речей тощо (так звані побутові відходи);
- відходи, утворені в результаті медичного чи ветеринарного обслуговування, аптечної діяльності, хіміко-фармацевтичної та медико-біологічної промисловості;
- матеріальні субстанції, предмети та об'єкти, радіоактивне забруднення чи активність радіонуклідів яких більші за межі, визначені діючими нормами, за умови припинення їх подальшого використання (так звані радіоактивні відходи).

Відходи, які видаляються з газовими потоками будь-якого виробництва, називають викидами.

Відходи, утворені в процесі одного виробництва можуть виступати сировиною для іншого. Необхідно, щоб шкідливі відходи піддавалися нейтралізації, але, зазвичай, це економічно дорого і в Україні мало де це реалізується. Наразі в країні ведеться збір та переробка двох основних видів

відходів: полімерних та гумових (Мініна, Шадур-Никипорець, 2021).

Вагому частку серед утворюваних відходів в Україні становлять тверді промислові відходи. Останні прийнято поділяти (Гончаренко, 2021):

- за сферами промисловості – на відходи металургійної, хімічної, паливної та інших галузей);
- за конкретними виробництвами – на відходи содового, фосфорокислотного, сірчано-кислотного та ін. виробництв;
- за агрегатним станом – на рідкі, газоподібні, тверді;
- за горінням – на негорючі та горючі;
- за можливостями переробки – на вторинні матеріальні ресурси, які можуть піддаватися переробці чи плануються перероблятися в подальшому, а також на відходи, які недоцільно переробляти на даному рівні розвитку економіки;
- за методами переробки;
- за рівнем небезпеки:
  - I – надзвичайно небезпечні,
  - II – високонебезпечні,
  - III – помірно небезпечні,
  - IV – малонебезпечні.

Загалом, клас небезпеки відходів присвоюється розрахунковим методом або відповідно до переліку відходів, поданого у Державному класифікаторі відходів, і залежить від вмісту у відходах високотоксичних речовин. Тому на всі види відходів згідно з Міждержавним стандартом ДСТУ-2195-93 розробляється технічний паспорт (Мініна, Шадур-Никипорець, 2021).

Таким чином, в Україні ведеться ідентифікація відходів з метою їх віднесення до відповідних класифікаційних груп та категорій, виходячи з їх складу, стану, походження, технологічних можливостей утилізації, знешкодження, небезпеки для навколишнього природного середовища і здоров'я людини тощо.

### 1.3. Витрати, націлені на охорону навколишнього середовища

Охорона навколишнього природного середовища являє собою комплекс заходів, націлених на запобігання, скорочення чи ліквідацію рівнів забруднення, в тому числі й різних інших видів шкідливого впливу антропогенної діяльності на довкілля, при наданні послуг чи реалізації продукції, а також кошти, направлені на збереження середовища існування та біорізноманіття (Інструкція МінЮсту..., 2024).

Відповідно до витрат на охорону навколишнього природного середовища належать усі витрати, націлені на запобігання, скорочення чи ліквідацію рівнів забруднення, інших видів негативного впливу господарської чи будь-якої іншої діяльності на довкілля, у випадку надання послуг чи використанні продукції, а також на збереження середовища існування та біорізноманіття (Інструкція МінЮсту..., 2024).

Загалом витрати на охорону довкілля переважно представлені поточними витратами та капітальними інвестиціями, які вкладаються впродовж року. До складу витрат на охорону довкілля належать також амортизаційні відрахування, виділені на основні засоби природо-охоронного призначення. Екологічні витрати не включають податок на додану вартість (Паневник, Болгарова, 2023).

Окремі напрями витрат (напр., економія енергозбереження чи ресурсів) враховуються лише тоді, коли вони спрямовані, перш за все, на захист охорони довкілля, наприклад, кошти виділені на утилізацію відходів з метою охорони навколишнього середовища (Лемішко, 2023).

Поточні витрати на охорону довкілля передбачають витрати, пов'язані із забезпеченням (експлуатацією та утриманням) основних засобів природоохоронного призначення чи цього ж роду об'єкти в робочому стані, які включені до складу витрат поточного звітного періоду. Так, основними засобами природоохоронного призначення є (Герасимчук та ін., 2023):

- споруди, обладнання, техніка й установки, зокрема:
  - споруди і устаткування, що здійснюють доочищення зворотних вод;

- станції фізико-хімічного, механічного та біологічного очищення комунальних і виробничих зворотних вод;
- споруди і устаткування, що здійснюють збір, перероблення, транспортування чи ліквідують рідкі виробничі відходи;
- цехи і дослідне устаткування на підприємствах, що здійснюють розробку методів очищення зворотних вод;
- каналізаційні мережі, створені з метою відведення комунальних і виробничих зворотних вод до спеціально збудованих накопичувачів, випарників, на поля фільтрації;
- берегові споруди, створені з метою приймання з суден сміття та господарсько-побутових зворотних вод для очищення, утилізації, складування;
- окремі споруди, створені з метою первинної стадії очищення зворотних вод (станції нейтралізації флотаційного обладнання знешкодження шламів, нафтопастки, жироловки);
- споруди, створені з метою очищення комунальних і виробничих зворотних вод;
- каналізаційні мережі, створені з метою відведення промислових зворотних вод (в тому числі й зливові) та споруди на них: станції контролю, перекачування, підготовки зворотних вод, а також ємностей для тимчасового зберігання цих вод у разі аварійних забруднюючих скидів та підвищення рівнів вище їх ГДК з подальшим транспортуванням на станції очищення (до цих комунікацій не належать внутрішньоплощадкові промислові мережі підприємств).

Якщо скидання шкідливих речовин відбувається безпосередньо у природний водний об'єкт, а промислові, комунальні, міські чи інші каналізаційні мережі не приєднані до очисних споруд, тоді витрати на утримання або експлуатацію цих мереж не враховуються (Герасимчук та ін., 2023; Лабенко, Клименко, 2023).

- Плавучі та берегові станції очищення баластових і підсланевих

(лляльних) вод;

➤ Зворотні системи водопостачання (які повертають воду після її відповідного очищення та оброблення на потреби технічного водопостачання), в тому числі системи зворотного гідровидалення та гідрозоловидалення різних шламів, виробничого водопостачання, повторного і послідовного використання води, включно з тією, що надійшла від інших підприємств (Лабенко, Клименко, 2023);

➤ Обладнання, техніка, устаткування флоту, створені з метою збору сміття, нафти чи інших твердих або рідких відходів з водних об'єктів (акваторій річок, портів і морів й інших водоймищ), а також витрати на проведення дообладнання діючих суден;

➤ Прибережні смуги та водоохоронні зони водних об'єктів з комплексом лісомеліоративних, агротехнічних, технологічних, санітарних гідротехнічних та інших заходів, націлених на запобігання засміченню і забрудненню водойм;

➤ Водосховища, створені спеціально з метою зниження шкідливого впливу вод чи забезпечення санітарних попусків, (за виключенням витрат, спрямованих на експлуатацію та утримання водосховищ, призначених для іригаційних, гідроенергетичних та інших виробничих потреб);

➤ Водоохоронні об'єкти міжгалузевого призначення (наприклад, руслові аераційні станції тощо) (Герасимчук та ін., 2023);

➤ Проведення заходів, спрямованих на запобігання теплового впливу зворотних вод на водойми, а також Розсіювальні спуски зворотних вод;

➤ Спеціально збудовані відстійники, накопичувачі, випарники та поля фільтрації, системи скидання (відведення) зворотних вод, що не впливають на забруднення поверхневих чи підземних водних об'єктів.

➤ Акумулювальні відстійники, місткості, обладнання і споруди для аерації вод, екрани для затримання пестицидів, біологічні канали тощо.

➤ Устаткування, обладнання, техніка для знешкодження і вловлювання забруднюючих речовин з газів, що надходять від вентиляційного

обладнання і технологічних агрегатів, безпосередньо перед їх викидом в атмосферне повітря. Лише за умови, що такі устаткування, обладнання, техніка є санітарним за своїм прямим призначенням (тобто забезпечує зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу), можливе віднесення цих витрат до категорії природоохоронних, зокрема, розділу охорони атмосферного повітря від забруднення. Сюди належать і витрати, спрямовані на експлуатацію та утримання дослідно-промислового устаткування, обладнання, цехів, споруд тощо з метою розроблення методів очищення газів, що потрапляють в атмосферне повітря, в тому числі й автоматизовані системи контролю за якістю атмосфери, утримання лабораторій, що здійснюють такий контроль за викидами полутантів в атмосферу (Лабенко, Клименко, 2023).

- Устаткування, апаратура, обладнання, техніка тощо, призначені для очищення пило-газового потоку викидів;
- Контрольно-регулювальні пункти, створені з метою контролю концентрацій забруднюючих речовин у відпрацьованих газах при експлуатації транспортних засобів.
- Устаткування, апаратура, обладнання, техніка тощо, призначені для проведення моніторингу охорони водних ресурсів та їх раціонального використання;
- Устаткування, цехи, обладнання, техніка, споруди тощо, створені з метою: регенерації та добування з органічних і водних розчинів, металів та їх сполук або інших цінних компонентів із травильних і гальванічних розчинів, зворотних вод виробництва кольорової і чорної металургії та інших галузей промисловості; для переробки надлишкового мулу у очисних спорудах; для добування із відпрацьованих вод і подальшого перероблення чи утилізації солей магнію, натрію, кальцію, фтористих сполук, кислот і лугів тощо на хімічних, титаномагнієвих, целюлозно-паперових, нафтохімічних та ін. підприємствах промисловості; для добування та переробки речовин (осадів, шлаків тощо) харчової промисловості; для відокремлення з відпрацьованих вод і утилізації масел і нафтопродуктів; для знешкодження та зменшення

небезпеки токсичних відходів, сформованих на відповідному підприємстві; інше аналогічне устаткування, обладнання, техніка, споруди та цехи на підприємствах різноманітних галузей промисловості, сільського господарства, транспорту, житлово-комунального господарства (Паневник, Болгарова, 2023).

➤ Об'єкти поводження з відходами (спеціально створені місця зберігання твердих відходів, полігони тощо), а також обладнання / устаткування для їх знешкодження, включно з поточними витратами на знешкодження виробничих відходів (зокрема, спрямованих на уловлення забруднювачів у процесі очищення зворотних потоків газів чи вод, що відходять від об'єкта), транспортування відходів до місць їх зберігання чи видалення (Лемішко, 2023).

➤ Обладнання та устаткування, створені з метою доочищення (напр., допалювання чи інших методів) хвостових газів перед безпосереднім викидом їх в атмосферне середовище.

Також в окрему категорію витрат можуть входити витрати, спрямовані на охорону земель, мінеральних ресурсів, ресурсів тваринного і рослинного світу, збереження та охорону природно-заповідного фонду.

Устаткування та обладнання, що здійснює газоочищення, і є елементом технологічної схеми з метою одержання запланованої продукції, отриманої з мінеральної сировини, не належить до природоохоронного (наприклад, очищення газів, на підприємствах технічного карбону, що утворюються в реакторах при виготовленні сажі; очищення газів від руднотермічних печей, що утворюються на фосфорних підприємствах при виробництві жовтого фосфору; очищення газів, що утворюються на хімічних підприємствах при виробництві сульфатної кислоти від печей «киплячого шару» тощо) (Лемішко, 2023; Мазур, 2019).

Витрати, пов'язані з експлуатацією та утриманням комунальних і промислових водопроводів, в т. ч. споруди попереднього очищення води (так звана водопідготовка), а також кошти направлені промисловим підприємствам

за воду, яка відходить з водогосподарських систем, до витрат на охорону довкілля не належать. Крім того, не включаються і витрати, пов'язані з експлуатацією повітропроводів (газовідводів), вентиляторів (димососів) систем вентиляції та кондиціонування, димових труб, передбачені, перш за все, для організації вимог санітарно-гігієнічних норм на робочих місцях, догляд за зеленими насадженнями, створення санітарно-захисних зон тощо, оскільки вони є компонентами промислової санітарії, технологічних схем, місцевого благоустрою тощо (Лемішко, 2023).

Складовими компонентами поточних природоохоронних витрат можуть бути (Герасимчук та ін., 2023):

- вартість покупних напівфабрикатів і матеріалів, спрямована на забезпечення функціонування засобів цільового природоохоронного призначення, а також ціна матеріалів, що використовуються з метою поліпшення технічного стану або удосконалення існуючих природоохоронних засобів, проведення випробувань і дослідів, спрямованих на покращення технічних характеристик цих засобів;
- ціна енергії та палива, що споживаються у процесі функціонування природоохоронних засобів (в тому числі ціна палива, яке використовується для проведення технологічних процесів, націлених на зменшення вмісту і нейтралізацію забруднюючих речовин, що входять до складу відходів) та інших природоохоронних робіт;
- витрати, спрямовані на експлуатацію чи утримання засобів природоохоронного призначення, в тому числі й на амортизацію або на поточний ремонт;
- витрати, спрямовані на охорону праці робочої сили, що здійснюють обслуговування засобів природоохоронного призначення і виконують іншу діяльність, пов'язану з охороною довкілля;
- цехові та загальні експлуатаційні по підприємству витрати, передбачені відповідною номенклатурою статей, і спрямовані на утримання служби охорони природи цеху, організації, підприємства.

Підприємства, які сплатили кошти іншим підприємствам за послуги, пов'язані з прийняттям й очищенням зворотних вод, збереженням і знешкодженням відходів, рекультивацією земель тощо, а також підприємства, які отримали кошти за надання екологічних послуг іншим підприємствам також можуть бути враховані до витрат охорони навколишнього природного середовища (Герасимчук та ін., 2023).

До поточних витрат не належать (Мазур, 2019):

- витрати, обумовлені використанням природного запасу ресурсів (напр., водопостачання);
- заходи, що створюють позитивний екологічний ефект, але реалізовані з технічних міркувань з метою покращення умов праці та техніки безпеки;
- ціна основних засобів природоохоронного призначення;
- компенсація шкоди, завданої довкіллю, штрафи за порушення природоохоронного законодавства, перерахунки по депозитах.

Капітальні інвестиції, націлені на охорону навколишнього природного середовища передбачають всі види витрат впродовж року, що виділяються на будівництво природоохоронного призначення, обладнання, технічне оснащення. Це можуть бути і витрати, направлені на будівництво нових об'єктів, реконструкцію, реставрацію, розширення чи технічне переобладнання уже існуючих підприємств, придбання або капітальний ремонт обладнання/техніку/устаткування природоохоронного призначення довгострокового користування (Буреннікова, 2016).

Витрати на капітальний ремонт основних засобів природоохоронного призначення включають усі види витрат, що здійснюються впродовж звітнього року, націлені на покращення об'єкта, що в майбутньому надасть збільшення економічної вигоди, перш за все, очікуваної від використання цього ж об'єкта, і на загальну суму яких зросте первинна цінність основного капіталу.

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Об'єкт, предмет та матеріали дослідження

**Об'єкт** дослідження: екологічний стан навколишнього природного середовища Чернівецької області.

**Предмет** дослідження: зміни рівнів забруднюючих речовин у атмосферному повітрі, динаміка обсягів утворення відходів, аналіз витрат на охорону навколишнього природного середовища Чернівецької області.

**Матеріалом** для дослідження у даній роботі виступила база даних, подана на відкритому доступному офіційному веб-ресурсі Головного управління статистики у Чернівецькій області за посиланням: <http://www.cv.ukrstat.gov.ua/>.

Дані отримано з розділу «Статистична інформація» → «Навколишнє середовище» (рис. 2.1).

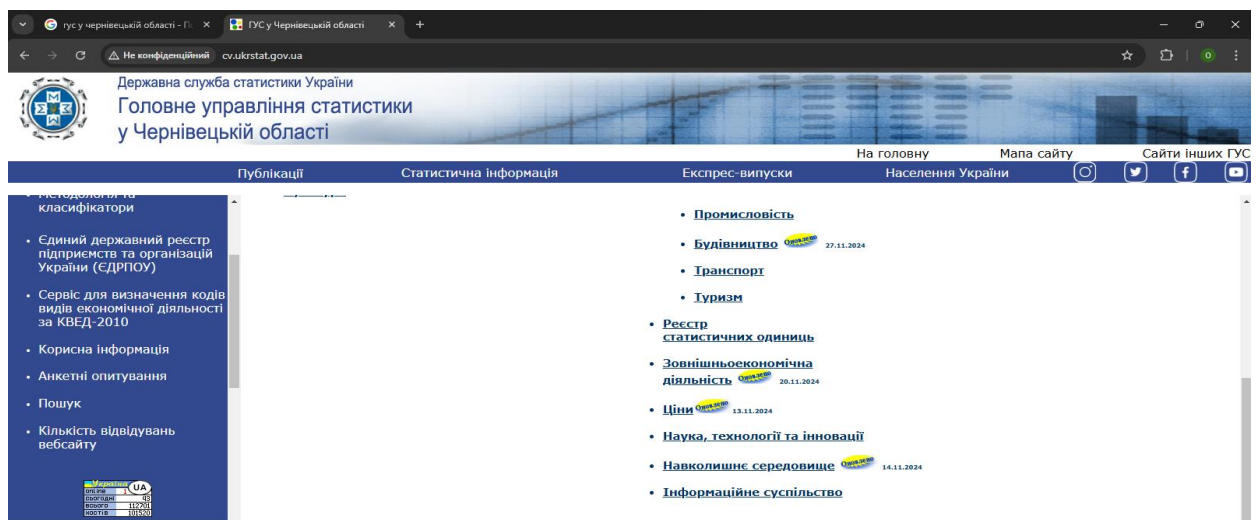


Рис. 2.1. Фрагмент Screen-shot веб-сторінки ГУС у Чернівецькій області розділу «Статистична інформація»

В подальшому розглядалася інформація по трьох ключових напрямках (рис. 2.2):

- «Викиди забруднюючих речовин в атмосферному повітрі»;
- «Відходи»;
- «Витрати на охорону навколишнього природного середовища».

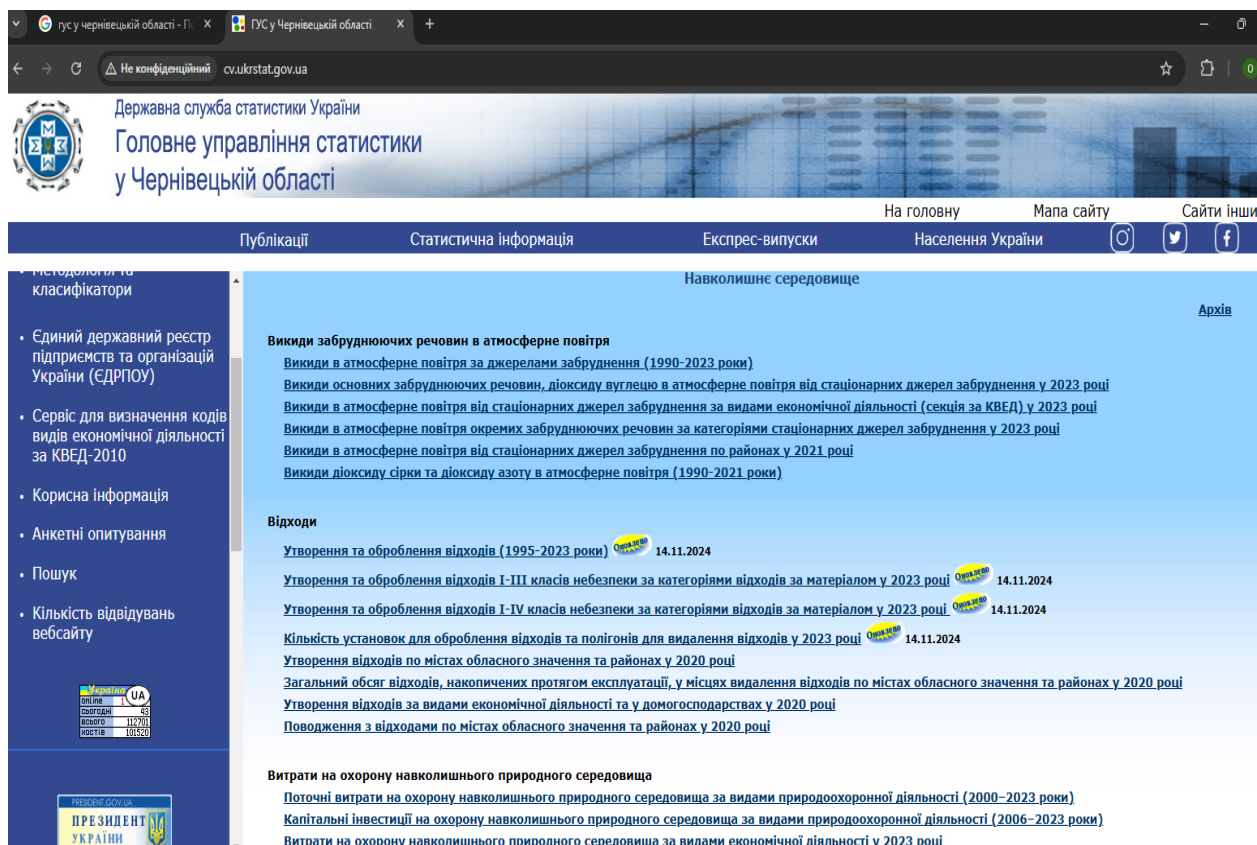


Рис. 2.2. Фрагмент Screen-shot веб-сторінки ГУС у Чернівецькій області розділу «Навколишнє середовище»

У розділі «Викиди забруднюючих речовин в атмосферному повітрі» отримували доступ до інформації (у вигляді таблиць; рис. 2.3) щодо:

- загальних обсягів викидів шкідливих речовин у повітря, починаючи з 1990 р. і до 2023 р. включно з деталізацією про основні джерела та кількість утворених ними аерополітантів;

- ці ж дані, систематизовані за категоріями стаціонарних джерел, видами економічної діяльності тощо.

Загалом було розглянуто дані по таких основних забруднюючих речовинах атмосферного повітря Чернівецької області як:

- діоксид вуглецю,
- речовини у вигляді твердих суспендованих частинок,
- неметанові леткі органічні сполуки;
- сполуки сульфуру (в тому числі діоксид сірки),
- сполуки азоту (в тому числі діоксид нітрогену, оксид нітрогену, аміак),

- метали та їх сполуки (в тому числі свинець, купрум, нікель, цинк, хром, миш'як).

Державна служба статистики України  
Головне управління статистики у Чернівецькій області

На головну | Мапа сайту | Сайти інших ГУ

Публікації | Статистична інформація | Експрес-випуски | Населення України

**Викиди в атмосферне повітря за джерелами забруднення**

|      | Кількість викидів забруднюючих речовин і парникових газів |                         |                                    | Крім того, викиди діоксиду вуглецю |                         |                                    |
|------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
|      | усього, тис.т                                             | у тому числі            |                                    | усього, млн.т                      | у тому числі            |                                    |
|      |                                                           | стаціонарними джерелами | пересувними джерелами <sup>1</sup> |                                    | стаціонарними джерелами | пересувними джерелами <sup>1</sup> |
| 1990 | 133,2                                                     | 25,9                    | 107,3                              | ...                                | ...                     | ...                                |
| 1991 | 114,6                                                     | 21,6                    | 93,0                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 1992 | 85,4                                                      | 19,0                    | 66,4                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 1993 | 53,6                                                      | 15,6                    | 38,0                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 1994 | 40,2                                                      | 11,8                    | 28,4                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 1995 | 35,0                                                      | 10,3                    | 24,7                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 1996 | 28,0                                                      | 7,7                     | 20,3                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 1997 | 23,5                                                      | 5,9                     | 17,6                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 1998 | 19,8                                                      | 4,8                     | 15,0                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 1999 | 32,2                                                      | 4,7                     | 27,5                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 2000 | 35,1                                                      | 4,1                     | 31,0                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 2001 | 34,3                                                      | 4,6                     | 29,7                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 2002 | 34,5                                                      | 5,6                     | 28,9                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 2003 | 36,0                                                      | 6,0                     | 30,0                               | ...                                | ...                     | ...                                |
| 2004 | 34,4                                                      | 4,8                     | 29,6                               | ...                                | 0,0                     | ...                                |
| 2005 | 33,6                                                      | 5,2                     | 28,4                               | ...                                | 0,0                     | ...                                |
| 2006 | 38,7                                                      | 4,2                     | 34,5                               | ...                                | 0,0                     | ...                                |
| 2007 | 45,9                                                      | 4,4                     | 41,5                               | 0,7                                | 0,2                     | 0,5                                |
| 2008 | 43,4                                                      | 3,9                     | 39,5                               | 0,7                                | 0,2                     | 0,5                                |
| 2009 | 43,0                                                      | 3,4                     | 39,6                               | 0,7                                | 0,2                     | 0,5                                |
| 2010 | 44,5                                                      | 3,8                     | 40,7                               | 0,8                                | 0,2                     | 0,6                                |
| 2011 | 45,4                                                      | 3,8                     | 41,6                               | 0,8                                | 0,2                     | 0,6                                |

Рис. 2.3. Фрагмент Screen-shot веб-сторінки ГУС у Чернівецькій області розділу «Викиди в атмосферне повітря за джерелами забруднення»

В цілому загальна сукупність аналізованих даних склала близько 1000 показників.

Період дослідження охопив відомості, починаючи з 1990 року і до 2023 року включно. Тут варто відмітити, що при розгляді показників пересувних джерел забруднення повітря за період 1990-2002 рр. вказано дані лише по автомобільному транспорту, а починаючи з 2003 року добавилася інформація по залізничному та авіаційному транспорту; і з 2007 року – по виробничій техніці. З 2016 року величини по автомобільному транспорту, обчислені на основі щорічних звітів, де зазначено кінцеве використання палива автотранспортом, подані у енергетичному балансі України (продуктовому).

Також у більшості випадків дані за період 2021-2023 рр. зведені на

основі інформації, фактично поданої у звітах підприємств (при цьому, зазвичай, рівень звітування становив ~90-99 %).

У розділі «Відходи» отримано інформацію у таких аспектах (рис. 2.4):

- обсяги утворення відходів за період 1995-2023 рр. та їх оброблення для I-III класів небезпеки
- обсяги утворення відходів за період 1995-2023 рр. та їх оброблення для I-IV класів небезпеки
- відомості щодо кількостей установок для оброблення сміття та полігонів для їх видалення;
- обсяги утворення відходів за видами економічної діяльності;
- обсяги утворення відходів у домогосподарствах (по районах);
- обсяги утворення відходів за категоріями за матеріалом;
- поводження з відходами.

Державна служба статистики України  
Головне управління статистики у Чернівецькій області

На головну Мапа сайту Сайти інших ГУ

Публікації Статистична інформація Експрес-випуски Населення України

Утворення та оброблення відходів¹

|                                       | Обсяг утворених відходів² | Обсяг відновлених відходів | Обсяг спалених відходів | Обсяг видалених відходів на полігони (т) |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| 1995                                  | 27912,1                   | 10,6                       | ...                     | 27502,2                                  |
| 1996                                  | 125,8                     | 14,7                       | ...                     | 1,0                                      |
| 1997                                  | 593,6                     | 25,4                       | ...                     | -                                        |
| 1998                                  | 109,6                     | 30,1                       | ...                     | -                                        |
| 1999                                  | 73,7                      | 25,8                       | ...                     | -                                        |
| 2000                                  | 91,4                      | 25,2                       | ...                     | -                                        |
| 2001                                  | 91,4                      | 40,9                       | ...                     | 1,3                                      |
| 2002                                  | 96,3                      | 38,0                       | ...                     | 0,4                                      |
| 2003                                  | 83,4                      | 31,2                       | ...                     | 1,2                                      |
| 2004                                  | 89,7                      | 49,2                       | ...                     | 3,2                                      |
| 2005                                  | 458,1                     | 251,4                      | 6,8                     | 1,1                                      |
| 2006                                  | 180,4                     | 45,8                       | 3,3                     | 32,3                                     |
| 2007                                  | 225,7                     | 34,4                       | 3,3                     | 32,4                                     |
| 2008                                  | 225,6                     | 41,5                       | 4,9                     | 6,1                                      |
| 2009                                  | 116,4                     | 41,8                       | -                       | 0,5                                      |
| 2010                                  | 140424,9                  | 32945,2                    | 18008,4                 | 206768,1                                 |
| у т.ч. відходи I-III класів небезпеки | 142,9                     | 28,3                       | 4,5                     | -                                        |
| 2011                                  | 225145,7                  | 48231,3                    | 18890,5                 | 203813,6                                 |
| у т.ч. відходи I-III класів небезпеки | 107,2                     | 36,7                       | 4,3                     | -                                        |
| 2012                                  | 550572,1                  | 117688,5                   | 21086,2                 | 181951,9                                 |
| у т.ч. відходи I-III класів небезпеки | 89,3                      | 40,2                       | 4,5                     | -                                        |
| 2013                                  | 415911,1                  | 90802,5                    | 16737,0                 | 202881,6                                 |

Рис. 2.4. Фрагмент Screen-shot веб-сторінки ГУС у Чернівецькій області розділу «Відходи»

У кожному з розділів про відходи подано інформацію у вигляді табличних даних (рис. 2.4), одиницями вимірювання яких є тонни. При цьому, за період 1995-2009 рр. узагальнено інформацію щодо відходів I-III класів небезпеки; а починаючи з 2010 року – щодо кількості відходів I-IV класів небезпеки. Також відомості до 2009 року зібрані на основі інформації, поданої від економічної діяльності організацій та підприємств, і починаючи з 2010 року – на основі інформації включаючи домогосподарства.

Відмітимо і те, що у більшості випадків дані за період 2021-2023 рр. зведені на основі інформації, фактично поданої у звітах підприємств (при цьому рівень звітування становив: ~94 % – у 2021 році, ~99 % – у 2022 році, ~83 % – у 2023 році).

У розділі «Витрати на охорону навколишнього середовища» подано інформацію про (рис. 2.5):

- фактичні ціни (в гривнях) по *поточних витратах* на охорону довкілля за період 2000-2023 рр. по категоріях за *видами природоохоронної діяльності*;
- фактичні ціни (в гривнях) по *капітальних інвестиціях* на охорону довкілля за період 2000-2023 рр. по категоріях за *видами природоохоронної діяльності*;
- фактичні ціни (в гривнях) по *поточних витратах* на охорону довкілля по категоріях за *видами економічної діяльності* (станом на 2023 р.);
- фактичні ціни (в гривнях) по *капітальних інвестиціях* на охорону довкілля по категоріях за *видами економічної діяльності* (станом на 2023 р.).

Як і в попередніх випадках, дані систематизовано у вигляді таблиць. Показники за період 2021-2023 рр. зведені на основі інформації, фактично поданої у звітах підприємств (при цьому рівень звітування становив: ~93 % – у 2021 році, ~96 % – у 2022 та в 2023 роках).

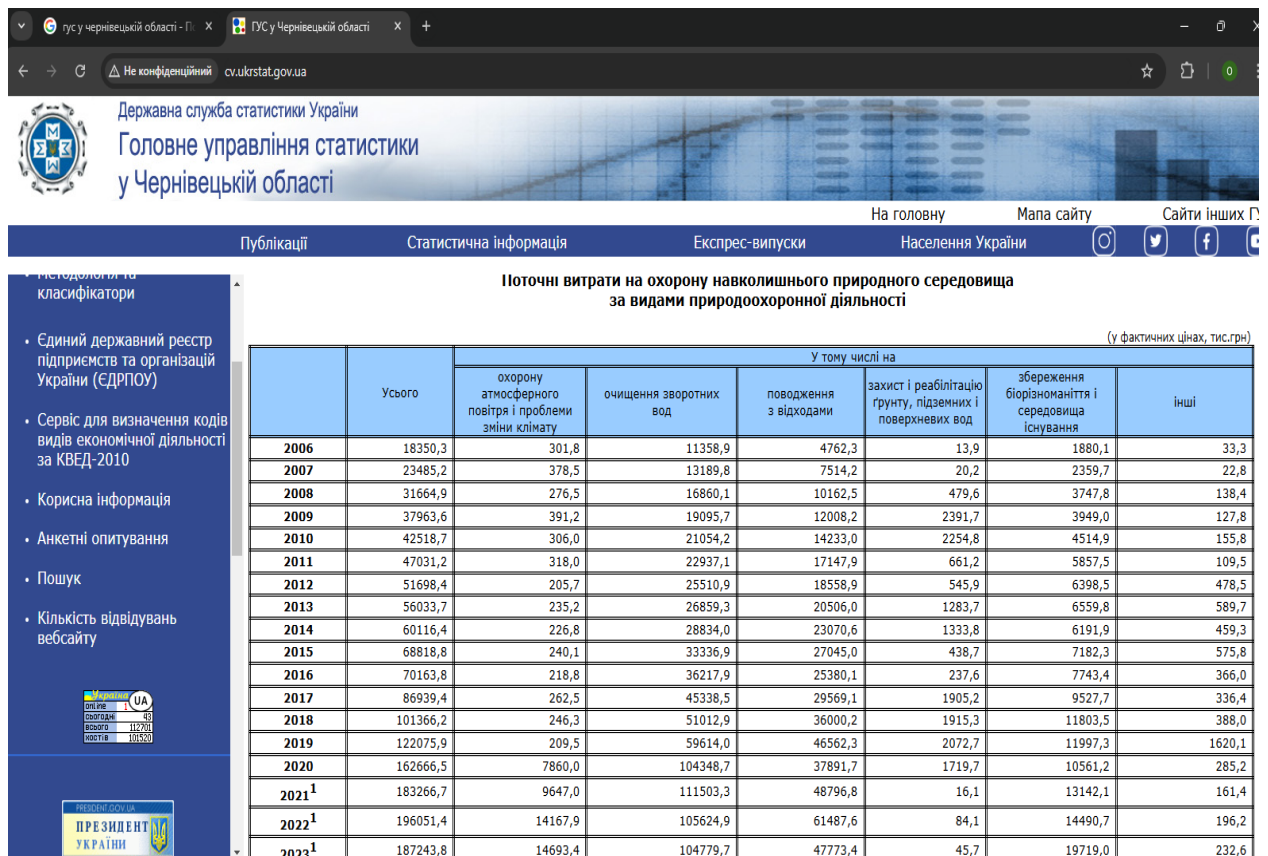


Рис. 2.5. Фрагмент Screen-shot веб-сторінки ГУС у Чернівецькій області розділу «Відходи» щодо поточних витрат на охорону довкілля за видами природоохоронної діяльності

## 2.2. Методологічні пояснення

Викиди забруднювальних сполук в повітря атмосфери від стаціонарних джерел – це сумарний обсяг забруднюючих речовин, що потрапили в повітряне середовище від стаціонарних джерел викидів, як без очищення від неорганізованих та організованих джерел забруднення, так і в результаті проходження пилогазоочисних установок під час очищення на організованих джерелах та неповного уловлення.

Забруднююча речовина – сполуки чи елементи хімічного/біологічного походження, наявні в атмосферному повітрі або потрапляють до нього внаслідок природної чи антропогенної діяльності, і які в подальшому можуть чинити негативний вплив на стан навколишнього природного середовища та

здоров'я людини (як прямий, так і опосередкований).

Відходи – будь-які матеріали, предмети, речовини, які втрачають необхідність у використанні, а їх власник має намір позбутися в найближчому проміжку часу.

Видалення відходів – процедура, яка не являє собою відновлення відходів, навіть якщо 1-м з результатів цього процесу є використання енергії або речовин.

Відновлення відходів – процедура, внаслідок якої утворене сміття застосовується з користю, використовуючи накопичені відходи для виконання певної функції в різноманітній господарській діяльності, на підприємстві, в домогосподарствах тощо.

Оброблення відходів – процедура, що передбачає відновлення чи видалення відходів, в тому числі і підготовку сміття до вказаних процесів.

Небезпечні відходи – сміття, що володіє такими хімічними, фізичними, біологічними або іншими небезпечними властивостями, які несуть безпосередній чи опосередкований негативний вплив для здоров'я людини та безпеки навколишнього природного середовища і для яких необхідні спеціальні засоби, підходи, шляхи, методи та механізми поводження з ними.

Спалення відходів – процес (регульований), що передбачає високотермічну обробку (спалення) не лише твердих, а й рідких чи газоподібних відходів.

Полігон – спеціально відведене місце з метою захоронення відходів, для їх знаходження на поверхневому шарі ґрунту чи під поверхнею землі (підземне розміщення), в тому числі й внутрішні місця для видалення сміття, на яких суб'єкт господарювання («утворювач» відходів) провадить видалення ним утвореного сміття на місці їх накопичення, де вони знаходяться більше одного року.

Витрати, спрямовані на охорону навколишнього природного середовища – це прямі витрати (за поточний рік) на охорону довкілля, що проводяться з метою запобігання, унеможливлення чи зведення до мінімуму

погіршення стану навколишнього середовища, включно з витратами, пов'язаним з ліквідацією непередбачених негативних збитків (наслідків) в процесі погіршення якості довкілля чи компенсування за них.

Витрати, спрямовані на капітальний ремонт засобів природоохоронного призначення – це прямі витрати (за поточний рік), виділені на покращення об'єктів, що обумовлює в подальшому зростання майбутньої економічної вигоди, зокрема, очікуваної від експлуатації даного об'єкта, і на вартість яких підвищується первинна цінність основного капіталу.

Витрати, спрямовані на природоохоронні заходи – це безпосередні поточні витрати та капітальні інвестиції, що виділяються з метою охорони навколишнього природного середовища на певні заходи та технічні засоби, подані за напрямками основних витрат.

Витрати, спрямовані на капітальні інвестиції щодо охорони довкілля – вкладення з метою придбання нових матеріальних і нематеріальних активів (також передбачено власне їх виготовлення для власного використання, або таких, що вже були у використанні), або витрати, спрямовані на капітальний ремонт чи модернізацію вже існуючих і націлені на реалізацію завдань щодо охорони навколишнього природного середовища.

Поточні витрати, спрямовані на охорону навколишнього природного середовища – кошти (у фактичних цінах поточного року), направлені на проведення забезпечення (експлуатацію та утримання) об'єкта у належному стані з метою його збереження та включені до переліку основних витрат поточного періоду (зазвичай, року).

### **2.3. Загальні відомості про регіон дослідження**

Чернівецька область – найменша область на території України, що розташована у південно-західній частині країни, і офіційно утворена в 1940 р. За фізико-географічним зонуванням знаходиться у межах Покутсько-Бессарабської височини, Передкарпаття (Буковинське Прикарпаття) та

Українських Карпат (Грицку, 2021).

На півдні область межує з Румунією та Молдовою, на заході (північному заході) – Івано-Франківською областю, а на сході – з Вінницькою областю, на півночі – частково з Хмельницькою і частково з Тернопільською областями.

Регіон відноситься до індустріально-аграрної категорії відповідно до галузевої структури виробництва України. Ключове місце в економічній структурі Чернівецької області посідають промисловість і сільське господарство, з яких у лісовій і деревообробній галузі провідним є виготовлення пиломатеріалів, фанери, меблів; у легкій галузі – виготовлення швейних і трикотажних виробів, бавовняних матеріалів; у машинобудуванні – нафтогазопереробне устаткування; у галузі будівельних матеріалів – виготовлення цегли, кераміки, залізобетонних конструкцій; у харчовій галузі – виробництво спирту, соняшникової олії, хлібобулочних виробів, цукру, м'ясо-молочної продукції тощо. Загалом промисловий потенціал регіону представлений >200 промисловими підприємствами та різного роду організаціями, сумарний обсяг яких складає близько 0,5 % загальнодержавного обсягу (Грицку, 2021).

Володіючи значним потенціалом сировинних ресурсів, величезних обсягів набула харчова промисловість, в якій задіяно близько 25 % усіх штатних працівників промисловості, а також містить ~20 % основних фондів.

За особливостями рельєфу область поділяється на три зони: гірську, передгірську і рівнинну.

Північна частина Чернівецької області знаходиться в межах Подільської та Хотинської височин (з найвищою точкою 515 м н.р.м. – г. Берда). Поверхня – горбисто-пасмова рівнина та підвищена лесова хвиляста, розчленована каньйоноподібними річковими долинами, балками та ярами. Подекуди зустрічаються карстові форми рельєфу (напр., Заставнівська карстова рівнина).

Південна частина Чернівецької області знаходиться в межах Припрутської терасової рівнини. І в напрямку півдня від р. Прут підвищена

полого-хвиляста ділянка переходить у передгірську височину (з висотами, що досягають 500 м н. р. м.), яка також розчленована терасованими долинами річок, формуючи окремі пасмово-горбисті території.

Близько 25 % території області знаходиться в межах Покутсько-Буковинських Карпат, центральну частину яких займає Путильсько-Верховинське низькогір'я, а внутрішню – карстові форми рельєфу та середньогір'я масивних хребтів (Грицку, 2014).

Клімат Чернівецької області характеризується як м'який, вологий помірно-континентальний. Літо – вологе, прохолодне, зима сніжна, у гірських територіях – більш тривала. Найменша середня температура місяця січня коливається в межах  $-6^{\circ}\text{C} \dots -10^{\circ}\text{C}$ , найвища середня температура місяця липня – від  $+13^{\circ}\text{C} \dots +16^{\circ}\text{C}$ . На рівнинних територіях показники піднімаються і відповідно становлять: в січні –  $-4,8^{\circ}\text{C} \dots -5^{\circ}\text{C}$ ; в липні –  $+18,8^{\circ}\text{C} \dots +19,5^{\circ}\text{C}$ . У передгірських територіях –  $-4,8^{\circ}\text{C} \dots -5,5^{\circ}\text{C}$  (взимку) і  $+16,2^{\circ}\text{C} \dots +19^{\circ}\text{C}$  (влітку). Середньорічна кількість атмосферних опадів варіює в межах 500-1200, збільшуючись від рівнинної зони до гірської (становлячи на рівнинних ділянках – 500...600 мм, на передгірських – 700 мм, на гірських – 800...1200 мм) (Грицку, 2021).

Територія Чернівецької області відноситься до водозбірних басейнів річок Дунаю (включно з р. Прут з її притоками: р. Черемош, р. Білий Черемош, р. Сучава, р. Сірет) та Дністра (праві притоки, які знаходяться на території області є незначними, подекуди тимчасовими чи пересихаючими). Загалом по території Чернівецької області протікає 75 річок, сумарною довжиною  $>10$  км. У межах області  $142 \text{ км}^2$  території (за площею) займає південна акваторія Дністровського водосховища. Також в регіоні налічується ~600 ставків (Зайцев та ін., 2022).

Ґрунтовий покрив Чернівецької області відносно різноманітний і змінюється з висотою. Так, на рівнинних ділянках переважають такі ґрунти: сірі лісові, темно-сірі опідзолені, чорноземи опідзолені; у річкових долинах – чорноземи дерново-лучні та лучні; на передгірських територіях – дерново-

підзолисті поверхнево-оглеєні; на низькогір'ї – дернові буроземні, у підніжжі гір – буроземно-підзолисті сильно оглеєні; у гірських ділянках – бурі лісові (Казимір, Смага, 2013).

На території області 32 % займають лісові екосистеми. При цьому, в залежності від зони їх зростання змінюється і переважання породного складу. Так, у межах Прут-Дністровського межиріччя домінуючими є лісонасадження букових, буково-дубових порід, в напрямку на схід – дубово-грабових; у межиріччях в передгірських ділянках – масиви букових та буково-ялицевих лісів; у горських відмічається розподіл за висотною поясністю: в межах 800-900 м н. р. м. домінують букові та буково-ялицеві ліси, 950-1100 м н. р. м. – ялицево-ялинові, 1100-1400 м н. р. м. – ялинові, вище 1400 м н. р. м. – субальпійські луки (так звані полонини) (Грицку, 2014).

Фауна Чернівецької області представлена 359 видами хребетних тварин, з яких 70 належать до класу ссавці 205 – птахи, 12 – плазуни, 56 – риби.

На території Чернівецької області спостерігаються стихійні та несприятливі природні явища, з-поміж яких найбільше шкоди господарській діяльності завдають повені, вітрові та ґрунтові ерозії, зсуви, карстові явища, абразія берегів Дністровського водосховища, заболочування, вітровали та буреломи у лісах, площинний або лінійний змив на гірських схилах, обвали й осипища, селі тощо. З метою уникнення та зниження негативного впливу таких процесів і явищ в області здійснюються природоохоронні та меліоративні заходи (напр., насадження цінних лісових порід дерев, заліснення ярів та еродованих крутосхилів) (Грицку, 2021).

На території області знаходиться 286 об'єкти і території ПЗФ, зокрема: 10 заказників, 2 регіональні ландшафтні парки, 9 пам'яток природи, 1 ботанічний, 2 дендрологічні парки, 38 заповідних урочищ, 136 пам'яток природи садово-паркового мистецтва, 3 національні природні парки (Вижницький, Черемоський і Хотинський). Останні мають загальнодержавне значення та включені до екологічної транснаціональної мережі Українських Карпат (проект TACIS).

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

### 3.1. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря

У стратегії державної екополітики нашої країни на період до 2030 року вказано, що забруднення атмосферного повітря є однією з найвагоміших екологічних проблем сьогодення (ЗУ «Про Основні засади...», 2024). Адже, незважаючи на спад виробництва в Україні, рівень забруднення атмосферного повітря регіонів залишається високим (Тутова, Непша, 2021).

За даними ВООЗ (Всесвітньої організації охорони здоров'я), одним з основних факторів ризику для здоров'я людини є забруднення атмосферного повітря. Так, доведено, що чим гірший стан атмосферного повітря, тим більша кількість респіраторних та серцево-судинних захворювань як в короткостроковій, так і в тривалій перспективі (Караїм та ін., 2023). Для розуміння і вирішення цієї проблеми потрібно вживати різноманітних заходів, які, перш за все, потребують належного їх дослідження, аналізу та наукового обґрунтування (Черенкова, 2021). Тому першим етапом наших був інформаційно-аналітичний огляд щодо інформації про викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря Чернівецької області як в просторово-часовій динаміці, так і в розрізі джерел їх утворення.

В результаті нашого аналізу виявлено, що загальний обсяг викидів забруднюючих речовин і парникових газів за період 1990-2023 рр. варіював від 19,8 тис. т до 133,2 тис. т (рис. 3.1). При цьому найбільші значення зафіксовані на початку, а найменші – наприкінці 90-х років минулого століття (відмінність між відповідними показниками становить ~10 раз). Починаючи з 2000-х спостерігалось деяке зростання, хоча вже й не таке значиме як на початку досліджуваного періоду. І на кінець аналізованого часового проміжку обсяги викидів поступово скорочуються. Варто відмітити, що основна частка викидів надходить від пересувних джерел (рис. 3.1), що у відсотковому співвідношенні в залежності від року становить від 71 % до 93 % від загальної кількості викидів (що у перерахунку на тони становить 15-107,3 тис.).

Відповідно частка викидів від стаціонарних джерел становить 7-29 % від загального обсягу (або 1,4-25,9 тис. т).



Рис. 3.1. Обсяг викидів забруднюючих речовин і парникових газів в атмосферне повітря за джерелами забруднення

Починаючи з 2007 р. і до 2015 р. включно наявна інформація щодо обсягів надходження  $\text{CO}_2$  в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел забруднення. Так з'ясовано, що кількість діоксиду карбону, що надходила в атмосферу Чернівецької області в різні роки означеного періоду коливалася в межах 0,6-0,8 млн т., з яких знову ж таки основну частку становили викиди від пересувних джерел (71-75 %). Третина ж викидів обумовлена діяльністю стаціонарних джерел забруднення (відповідно 25-29 %). В наступні 2016-2023 роки наявна інформація лише за викидами стаціонарних джерел. Втім ситуація залишається відносно незмінною, оскільки обсяг викидів стаціонарними джерелами коливається на тому ж рівні – 0,1-0,2 млн т  $\text{CO}_2$ .

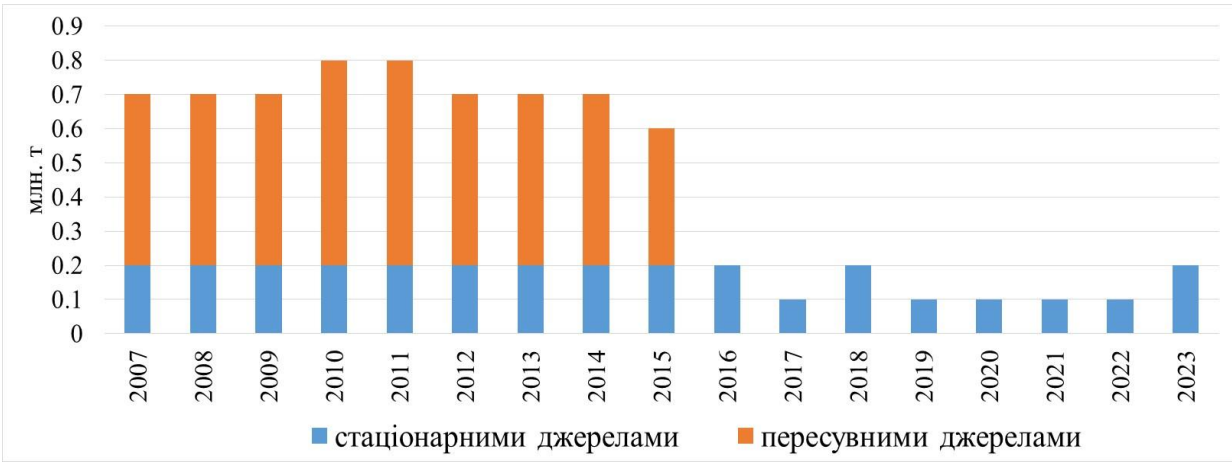


Рис. 3.2. Викиди CO<sub>2</sub> в атмосферне повітря за джерелами забруднення

Якщо розглянути більш детально за забруднюючими речовинами, що потрапляють в атмосферне повітря від стаціонарних джерел, то бачимо, що в області зафіксовано близько сотні підприємств, діяльність яких пов'язана з викидами шкідливих речовин (станом на 01.01.2024). З них найбільше становлять об'єкти, що обумовлюють надходження в повітря сполук нітрогену (зокрема, діоксиду азоту), оксиду вуглецю, речовин у вигляді твердих суспендованих частинок, метану та неметанових летких органічних речовин, оксиду сірки (рис. 3.3). Також понад три десятки підприємств є джерелом забруднення повітря металами та їх сполуками.

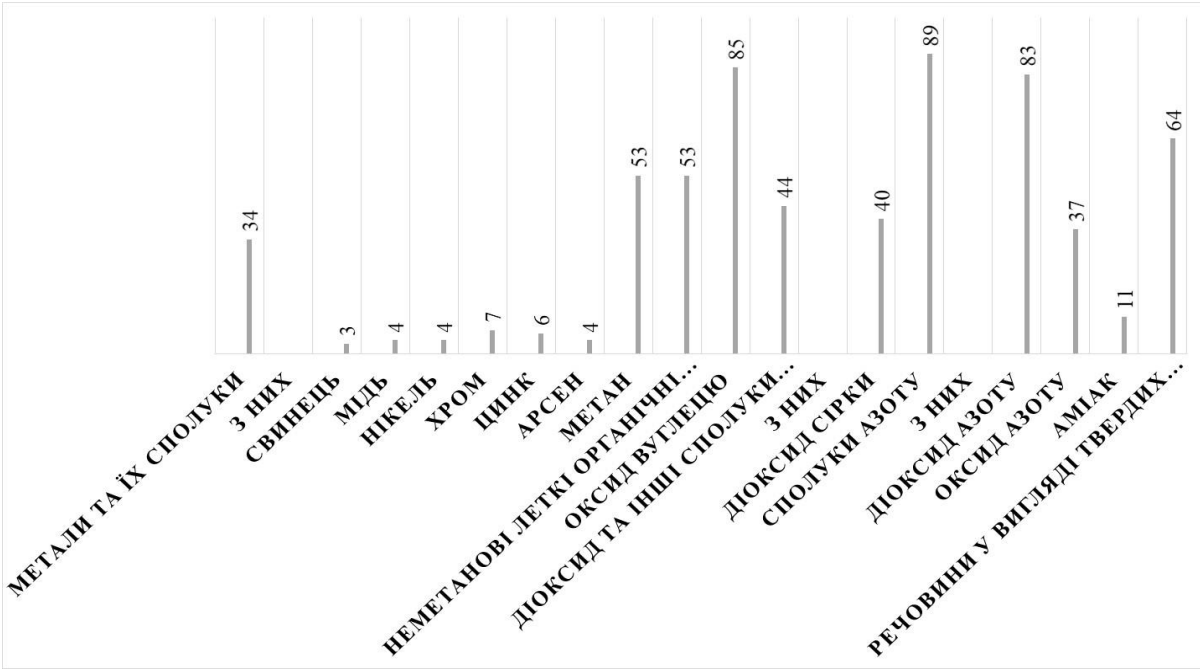


Рис. 3.3. Кількість підприємств, діяльність яких пов'язана з викидами шкідливих речовин в атмосферне повітря

Позитивним є той факт, що в області наразі відсутні офіційно зареєстровані підприємства, діяльність яких сприяє надходженню в атмосферу стійких органічних забруднювачів чи поліароматичних вуглеводнів (ПАВ).

За видами економічної діяльності (станом на 01.01.2024 р.) найбільша частка серед «підприємств-забруднювачів» атмосфери (рис. 3.4) належить об'єктам, що займаються переробною промисловістю (62 %), а також господарства сільської, лісової та рибної галузі (18,2 %). Частково до основних «підприємств-забруднювачів» атмосфери в області можна віднести й організації, що займаються постачанням електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (7,3 %).

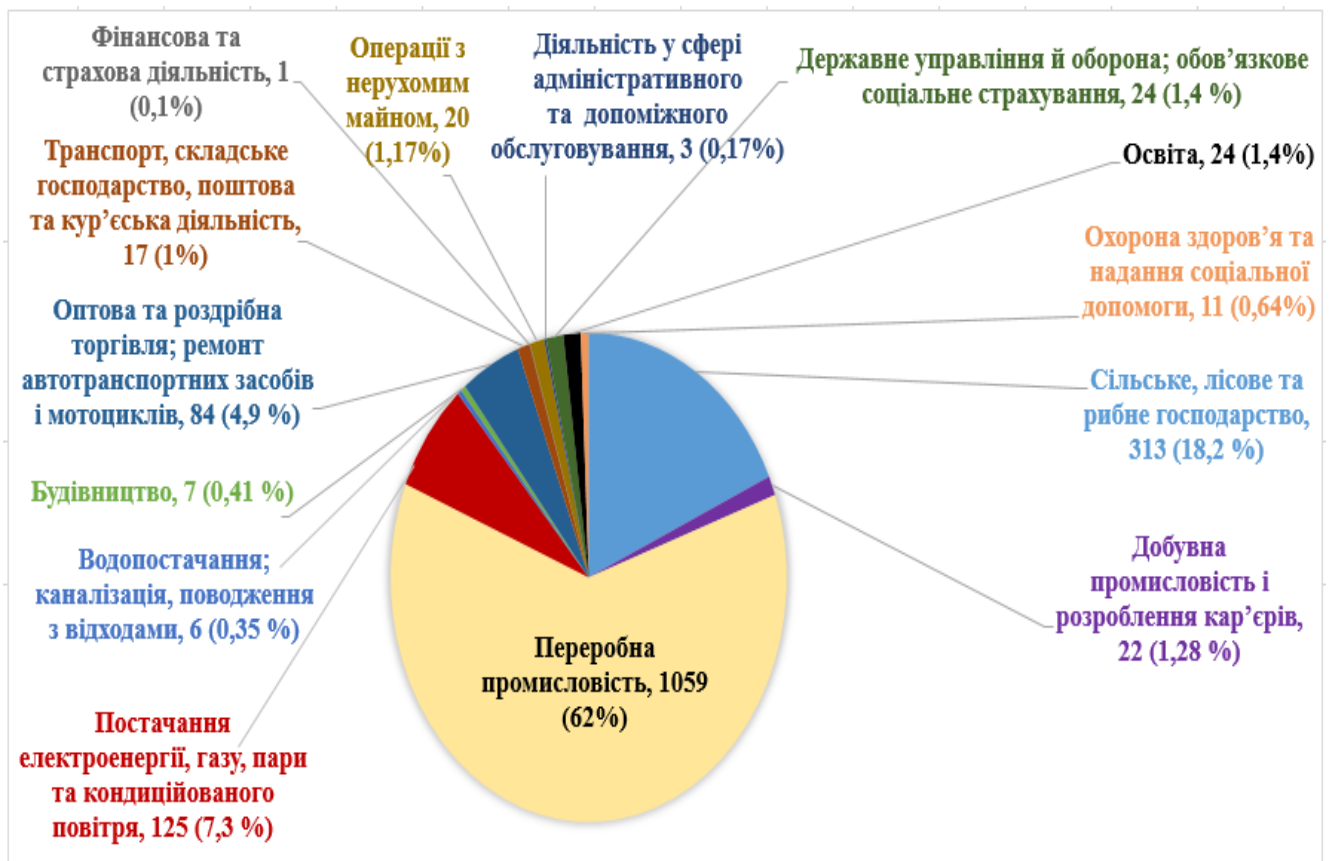


Рис. 3.4. Відсотковий розподіл підприємств (діяльність яких пов'язана з викидами шкідливих речовин в атмосферне повітря) за видами економічної діяльності (секція за КВЕД)

Загалом діяльність вищезгаданих підприємств сприяла надходженню 1715,7 т забруднюючих речовин і парникових газів в атмосферне повітря області (за підрахунками 2023 р.; інформація узагальнена на основі фактично поданих звітів діючими підприємствами; рівень звітування 99 %). При цьому, найбільша питома вага належить викидам оксиду карбону (~565 т або ~33 %) (рис. 3.5), серед яких основними «постачальниками» CO<sub>2</sub> є підприємства, діяльність яких пов'язана з переробною промисловістю (~72,4 тис. т) та постачанням електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (65,2 тис. т; рис. 3.6). Також вагома частка з-поміж шкідливих речовин належить твердим суспендованим частинкам (~357 т або ~21 %), неметановим летким органічним сполукам (~325 т або ~19 %) та сполукам нітрогену (~270 т або ~16 %; рис. 3.5).

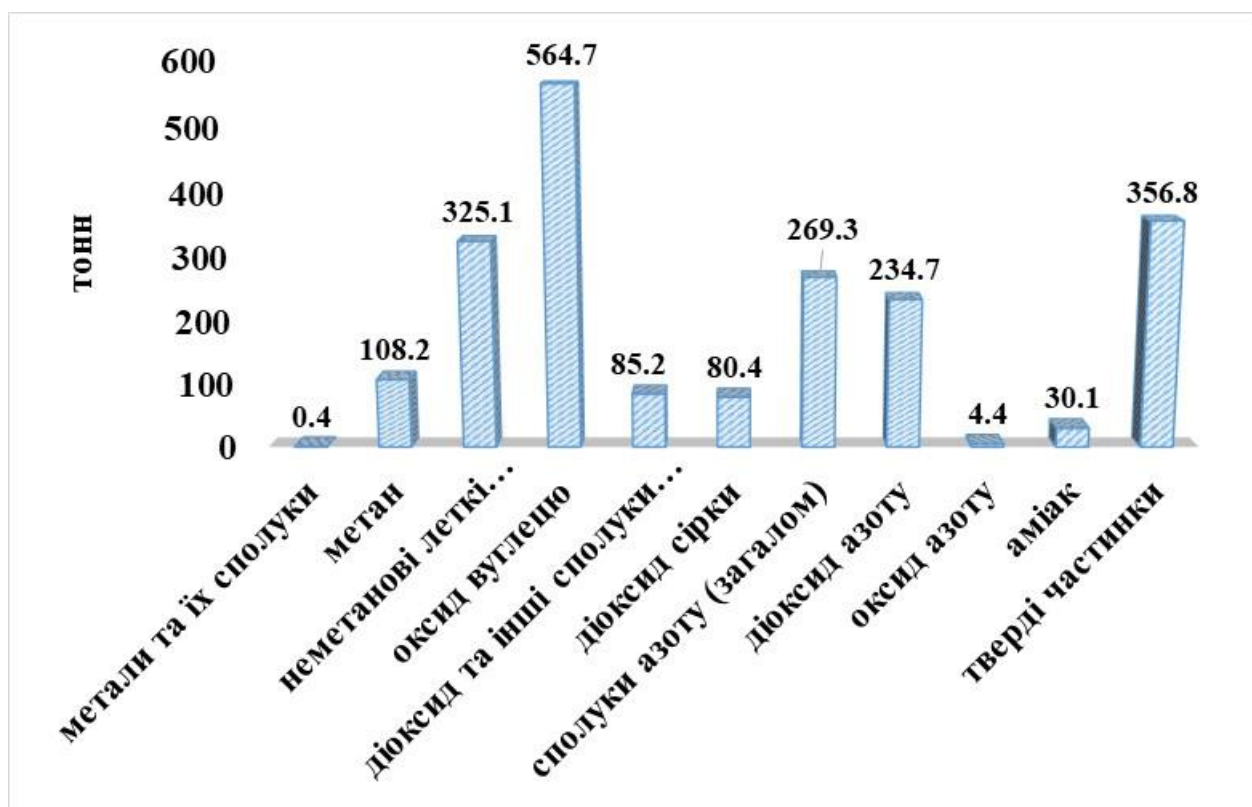


Рис. 3.5. Обсяг викидів основних забруднюючих речовин і парникових газів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення, т

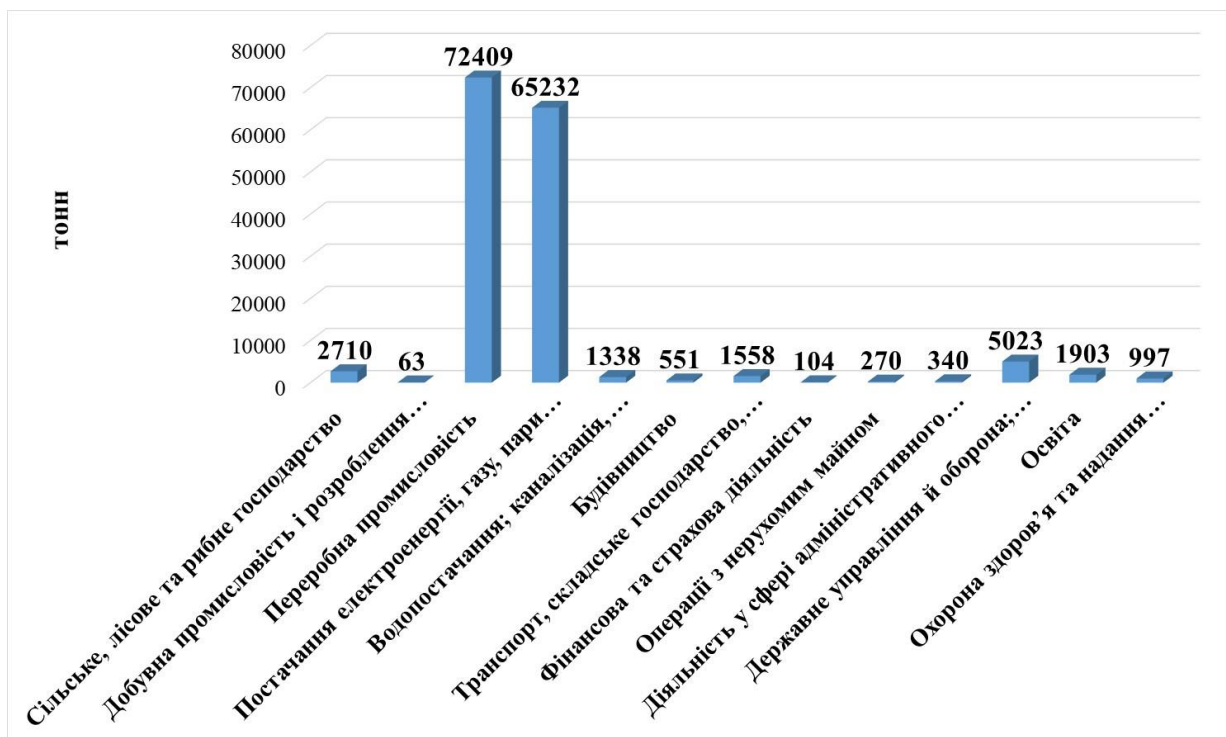


Рис. 3.6. Обсяг викидів діоксиду карбону в атмосферне підприємствами (за видами економічної діяльності; секція за КВЕД), т

В подальшому нами було систематизовано отриману інформацію та узагальнено дані щодо викидів в повітря шкідливих речовин за категоріями стаціонарних джерел забруднення (рис. 3.7).

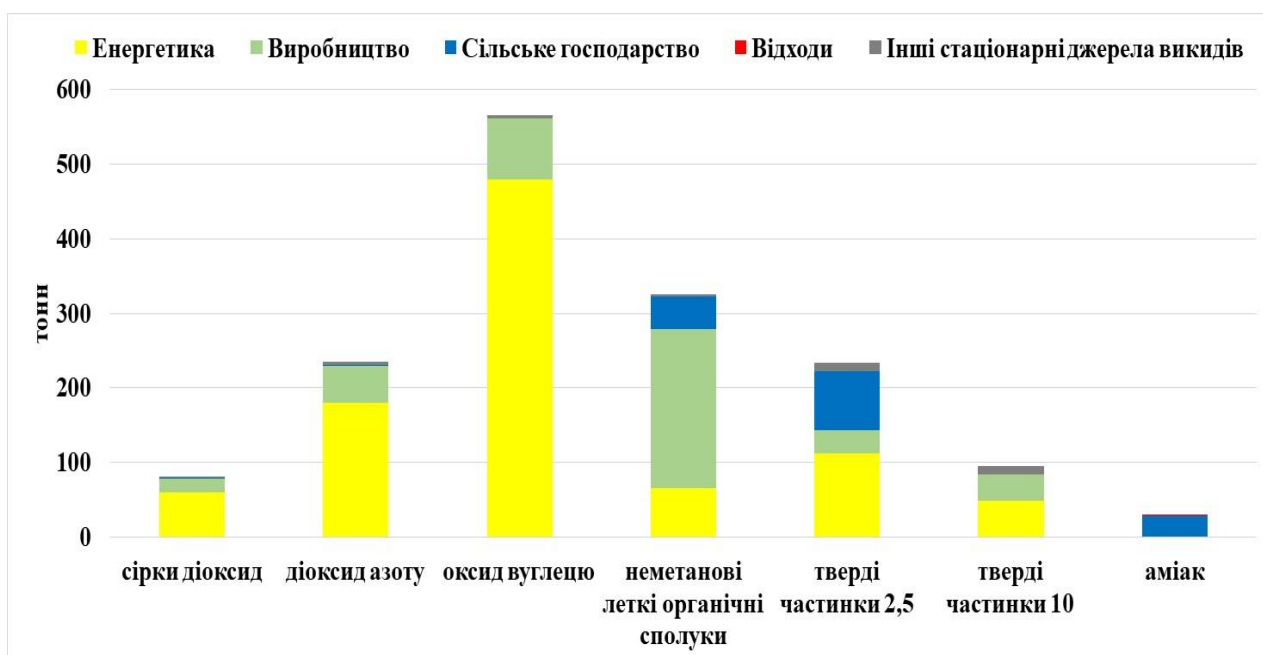


Рис. 3.7. Обсяги викидів основних забруднюючих речовин в атмосферу за окремими категоріями підприємств як стаціонарних джерел забруднення

Так, з'ясовано, що підприємствами, частка яких найбільш представлена в якості основних джерел надходження відповідних забруднюючих речовин у атмосферне повітря, є енергетика, виробництво та сільське господарство.

Таким чином, аналізуючи інформацію щодо викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря Чернівецької області за період 1990-2023 рр., встановлено, що загальний обсяг забруднюючих речовин впродовж за понад 20-тирічний період суттєво скоротився і за останні роки коливається на рівні ~20 тис. т. При цьому, незважаючи на рік, основна частка шкідливих речовин (71-93 %) надходить від пересувних джерел. Серед основних політантів повітряного середовища області згадуються діоксид карбону, сполуки азоту, речовини у вигляді твердих суспендованих частинок, метан та неметанові леткі органічні речовини, сполуки сірки, метали та їх сполуки. З перелічених перші два є домінуючими забруднюючими речовинами атмосферного повітря регіону. Також виявлено, що основними «постачальниками» шкідливих речовин в області є підприємства, діяльність яких пов'язана з переробною промисловістю, сільським господарством та постачанням електроенергії, газу, пари і кондиційованого повітря.

### **3.2. Стан утворення та поводження з відходами на території регіону**

На сьогодні утворення та накопичення відходів є неминучим, оскільки вони продукуються в тій чи іншій мірі в усіх сферах життєдіяльності людини на кожному етапі виробництва та споживання. На думку експертів ООН, передумовами збільшення обсягів відходів є швидка індустріалізація, збільшення споживання товарів суспільством, перенасичення товарних ринків та доступність пропонованих товарів (зокрема, в інтернет-магазинах) зміни в способі життя тощо (Мініна та ін., 2021). Зважаючи на швидкі темпи розвитку технологій значна частка відходів представлена новими, синтетичними матеріалами, які, зазвичай, або не підлягають утилізації, або ще невідомі екологічні способи їх перероблення. Щоб зрозуміти глибину

проблеми, яка з кожним роком видозмінюється та посилюється, необхідним постає всебічне вивчення даного питання (Гончаренко, 2021). Тому наступним етапом наших досліджень став розгляд ситуації щодо обсягів утворення та особливостей поводження з відходами на території Чернівецької області.

Аналізуючи динаміку змін обсягів утворених відходів за період 1996-2023 рр., перш за все, зазначимо, основними джерелами їх накопичення є економічна діяльність підприємств та організацій, а також домогосподарства. При цьому, в статзвітності до 2009 р. інформація наведена від економічної діяльності підприємств та організацій, а починаючи з 2010 р. – добавилися дані про відходи, утворені у домогосподарствах. Відповідно показники зросли і то дуже суттєво – в тисячі разів. Так, наприклад, за період 1996-2009 рр. обсяг утворених відходів коливався в межах 74-594 т (min – у 1999 р., max – 1997 р.), а за період 2010-2023 рр. – в межах 105543-550572 т (min – у 2023 р., max – 2012 р.), тобто відмінність між мінімальними та максимальними величинами становить 927 та 1426 раз відповідно (рис. 3.8).

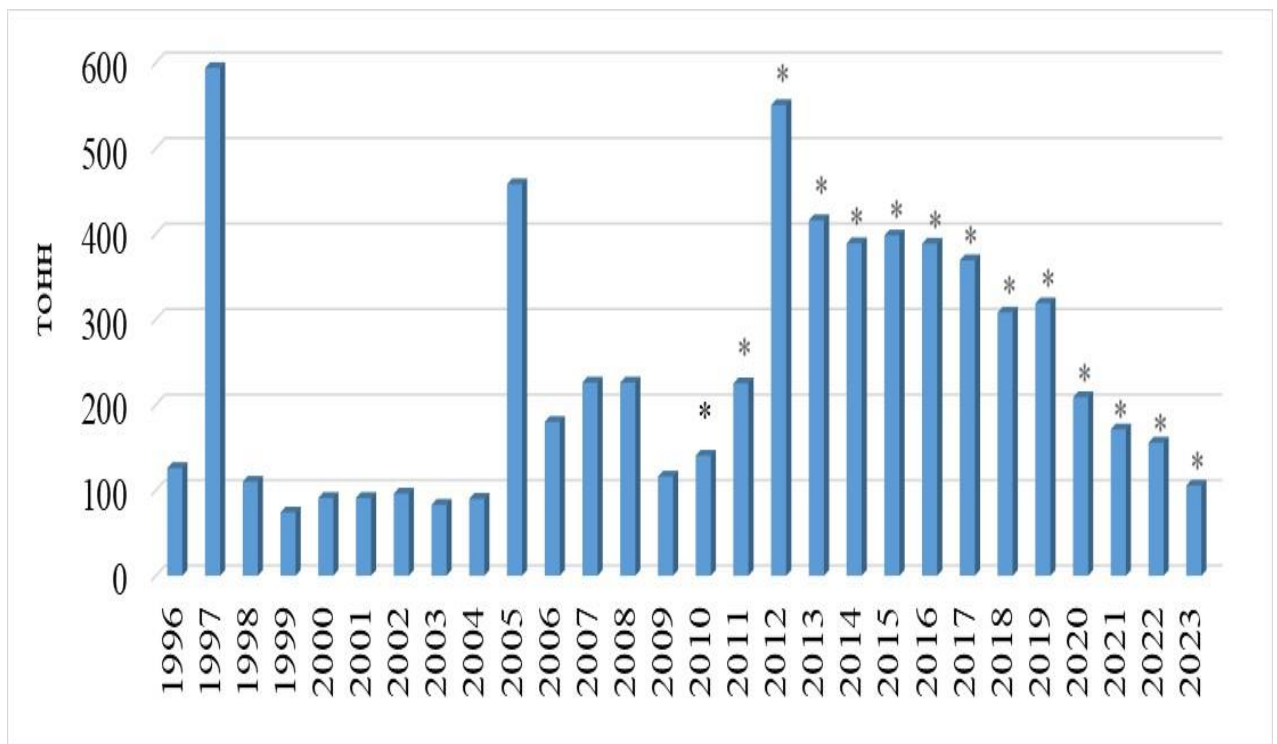


Рис. 3.8. Загальний обсяг утворених відходів в Чернівецькій області, т

Примітка: \* - дані вказані в  $10^{-3}$

Отримані результати свідчать про те, що в регіоні вагому роль на кількість утворення відходів відіграють домогосподарства. Проте, загалом, очевидним є позитивний момент щодо тенденції деякого зниження сумарної кількості утворених відходів, починаючи з 2013 р. (рис. 3.8).

Варто відмітити і те, що за три останні роки інформація подана на основі фактичних звітів підприємствами (так у 2021 році рівень звітування становив ~94 %, у 2022 році – ~99 %, у 2023 році – ~83 %). Втім, показники все одно залишаються високими.

Щодо поводження з відходами, то на теренах Чернівецької області це реалізується шляхом їх відновлення, спалювання чи видалення (рис. 3.9). Так, за увесь досліджуваний період стабільним залишається процес їх відновлення, який в окремі роки навіть займав домінуюче місце (напр., у 2005 р.). Втім, починаючи з 2010 р., в основному відходи піддавалися видаленню, подекуди частка цієї категорії становила >90 % (напр., в 2021-2023 рр.). Найменш вживаним процесом виявилося спалювання відходів.

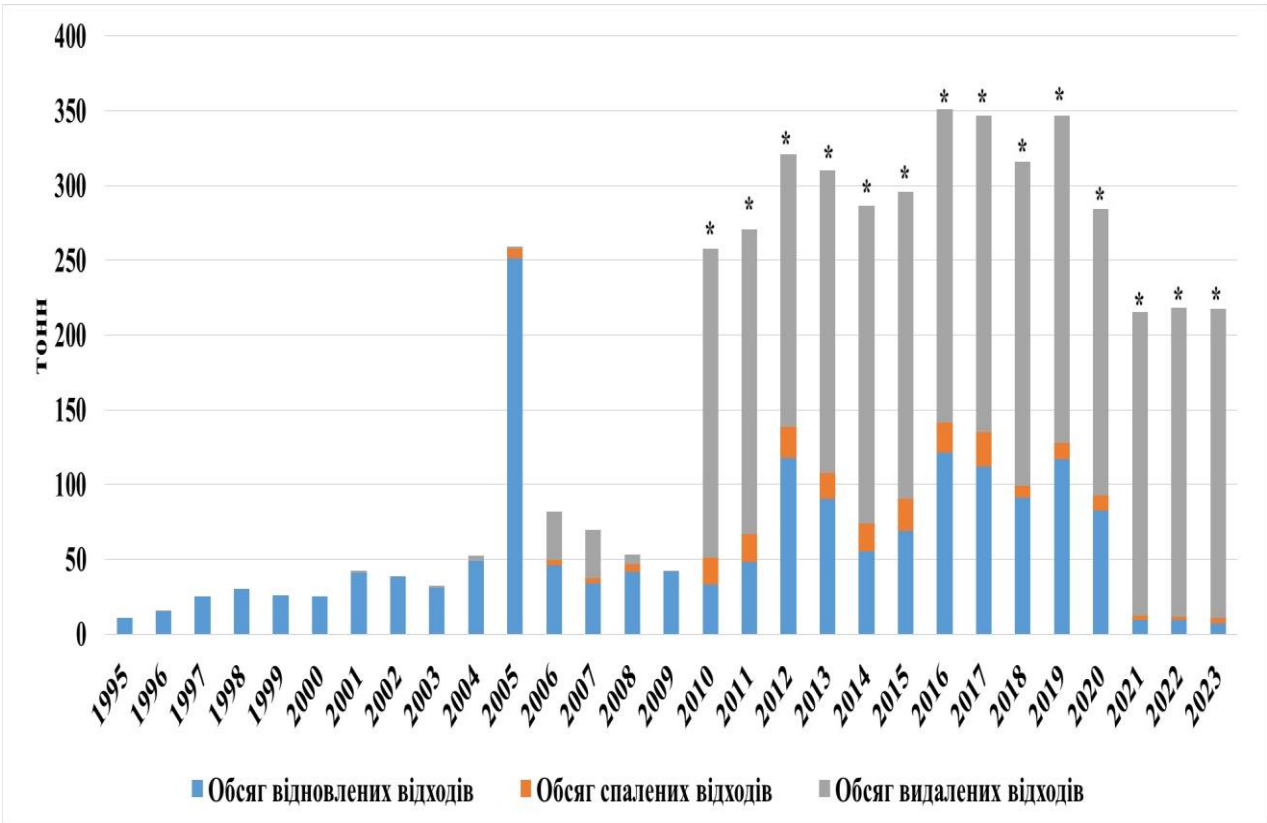


Рис. 3.9. Поводження з відходами в Чернівецькій області, т

Примітка: \* - дані вказані в  $10^{-3}$

На прикладі даних 2023 р., ми звернули увагу на кількість відходів I-III класів небезпеки (згадаємо, що I клас – це надзвичайно небезпечні, II клас – високо небезпечні, III клас – помірно небезпечні, IV клас – мало небезпечні) та їх оброблення (рис. 3.10). Так, загальний обсяг даної категорії відходів у 2023 р. становив 56,3 т. З них основну частку склали відпрацьовані оливи (25,2 т або ~45 %) та відходи від медичної допомоги і біологічні (15,8 т або ~28 %). Решта представлені відходами пластикових (1,9 т або ~3,4 %), хімічних (1,4 т або ~2,5 %), гумових (0,2 т або 0,4 %), текстильних (0,3 т або ~0,5 %), ґрунтових (0,1 т або ~0,2 %), недиференційованих та змішаних матеріалів (1,4 т або ~2,5 %), а також відходи акумуляторів і батарей (8,5 т або ~15 %) та непридатним обладнання (1,5 т або ~2,7 %). З перелічених лише оливи значиться як відновлені відходи, втім їх обсяг становив лише 1,6 т, що від загальної кількості утворених відходів складає всього на всього 2,8 %. Тобто, нажаль, залишається досить високою частка відходів, яка не піддається утилізації чи повторному використанню.

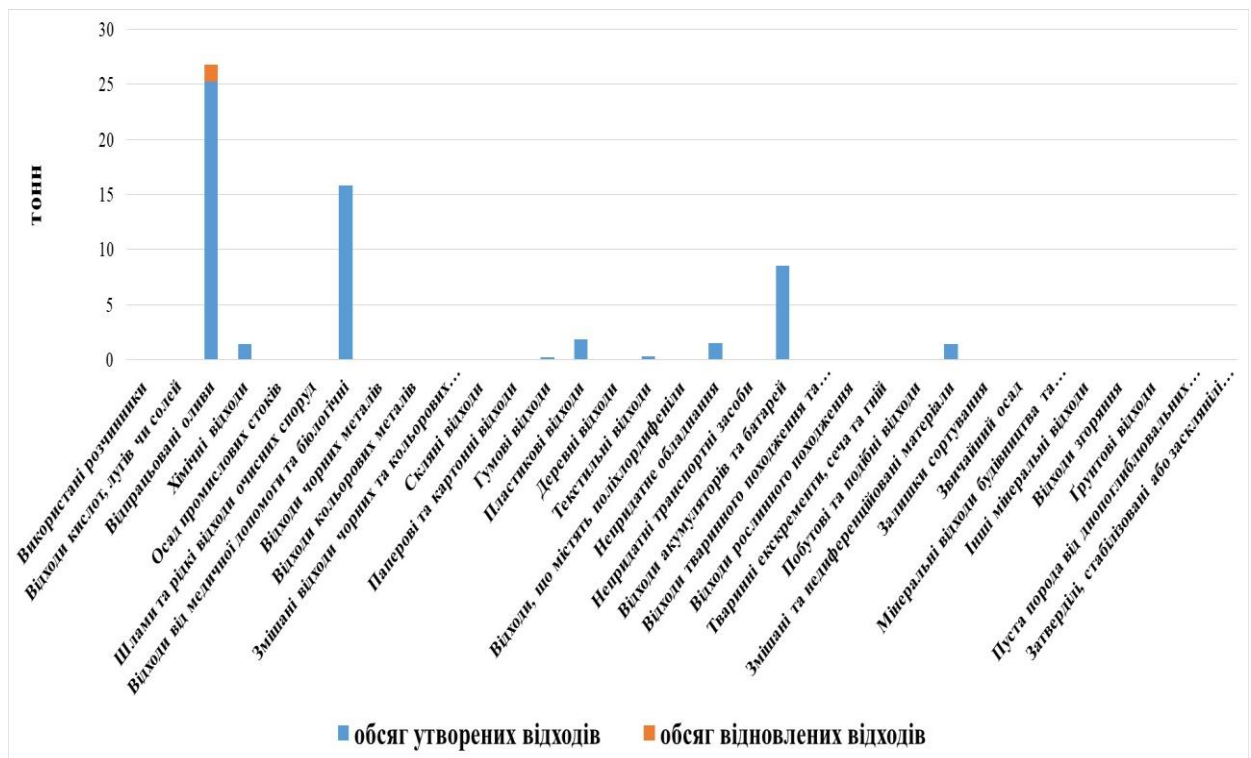


Рис. 3.10. Загальний обсяг утворення відходів I-III класів небезпеки (за категоріями за матеріалом) та шляхи їх оброблення в 2023 р., т

Також нами було розглянуто і утворення відходів I-IV класів небезпеки та їх оброблення (за категоріями відходів за матеріалом на прикладі 2023 р.). Так, з'ясовано, що загалом даний показник сягнув 105543 т. Тобто, зважаючи, на попередню інформацію, що кількість відходів I-III класів небезпеки утворилося 56,3 т, то в основному домінуюча частка утворюваних на території Чернівецької області відходів представлена IV класом небезпеки (мало небезпечними). При цьому, тенденція щодо поводження з ними зберігається – усі відходи переважно піддаються видаленню на полігон. І зовсім мала частка йде на відновлення, спалювання, виробництво енергії або матеріальних продуктів (рис. 3.11).

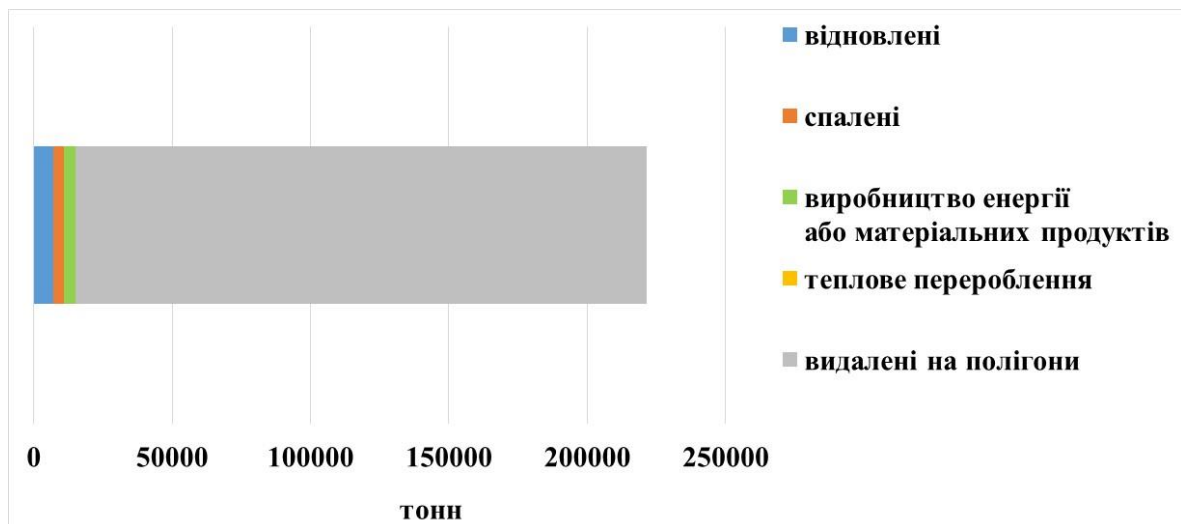
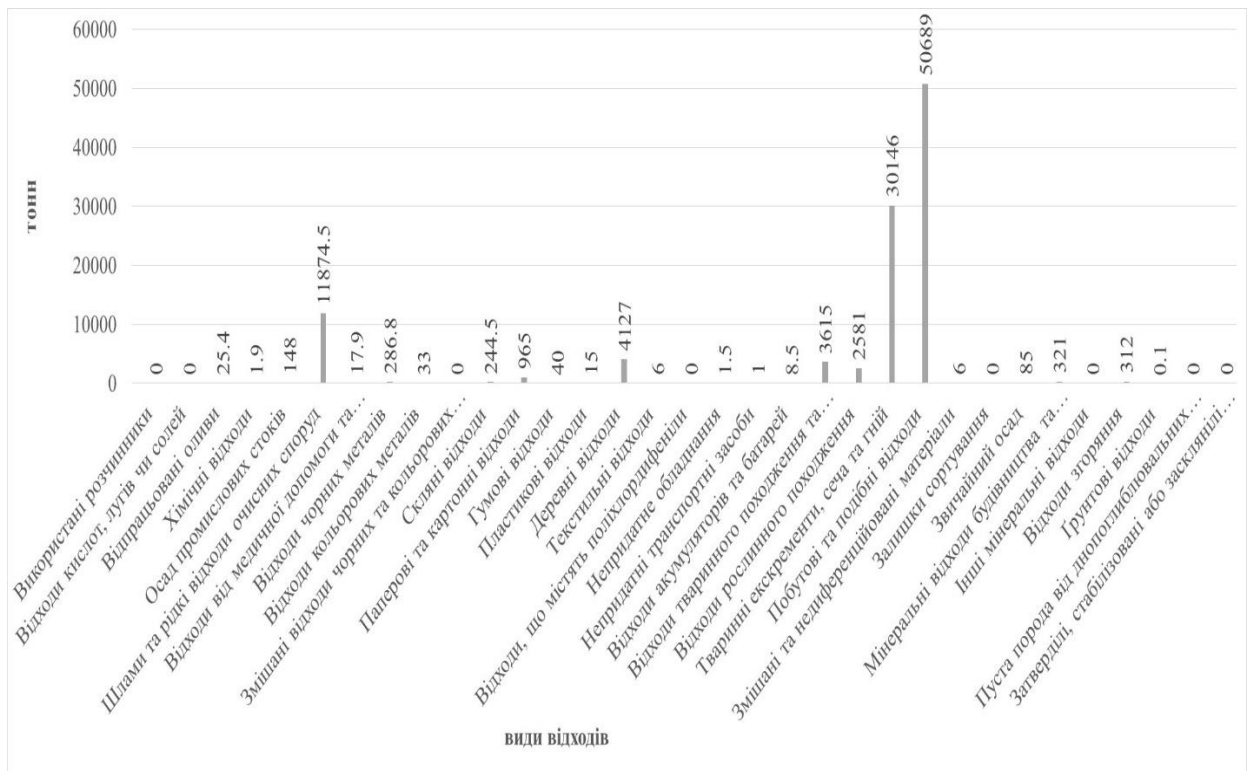


Рис. 3.11. Загальний обсяг утворення відходів I-IV класів небезпеки (та шляхи їх оброблення в 2023 р., т

В результаті проведеного аналізу також нами встановлений морфологічний склад відходів, що утворюються на території Чернівецької області. Так, виявлено, що домінуючими компонентами є побутові та подібні відходи (50 689 т). Втім, за питомою вагою відносно представленими також є відходи тваринної життєдіяльності (екскременти, сеча та гній; 30 146 т), шлами та рідкі відходи очисних споруд (11 875 т), деревні відходи (4 127 т), відходи тваринного походження та харчові змішані відходи (3 615 т), відходи рослинного походження (2 581 т), мінеральні відходи будівництва та знесення

об'єктів (включно із змішаними будівельними відходами; 321 т), відходи чорних металів (287 т), скло (245 т), осад промислових стоків (148 т) та ін. (рис. 3.12).



А)



Б)

Рис. 3.12. Обсяг утворення відходів за морфологічним складом:

А – у тонах, Б – у відсотках

Як зазначалося вище, основними джерелами відходів є економічна діяльність підприємств та організацій, а також домогосподарства. Так, наприклад, якщо в 2020 р. сукупний обсяг утворених відходів становив 208939,4, то з них у першому випадку даний показник склав 95669,7 т, а в другому 113269,7 т, тобто домінуючою є частка сміття, утвореного домогосподарствами.

Якщо звернути увагу на формування видів відходів за категоріями економічної діяльності, то виявлено, що основними «постачальниками» відходів є сільське, лісове та рибне господарство (45660 т або 47,7 % від загальної кількості відходів, що утворюються внаслідок економічної діяльності підприємств та організацій), переробна промисловість (33653 т або 35,2 %), виробництво харчових продуктів (26142 т або 27,3 %), оброблення деревини та виготовлення виробів з деревини (2551 т або 2,7 %), виробництво меблів (3578 т або 3,7 %) та ін. (рис. 3.13).

На території регіону в цілому налічується 101 установка для оброблення відходів та полігонів для видалення відходів (станом на 01.01.2024). З них 11 установок з метою виробництва енергії чи матеріальних продуктів передбачені для сумісного спалювання, 1 установка націлена на спалювання відходів з метою термічного оброблення та 89 полігонів, з яких з метою видалення побутових відходів діючими є 76 (рис. 3.14). Наразі зовсім відсутні установки для відновлення відходів чи для постійного їх зберігання.

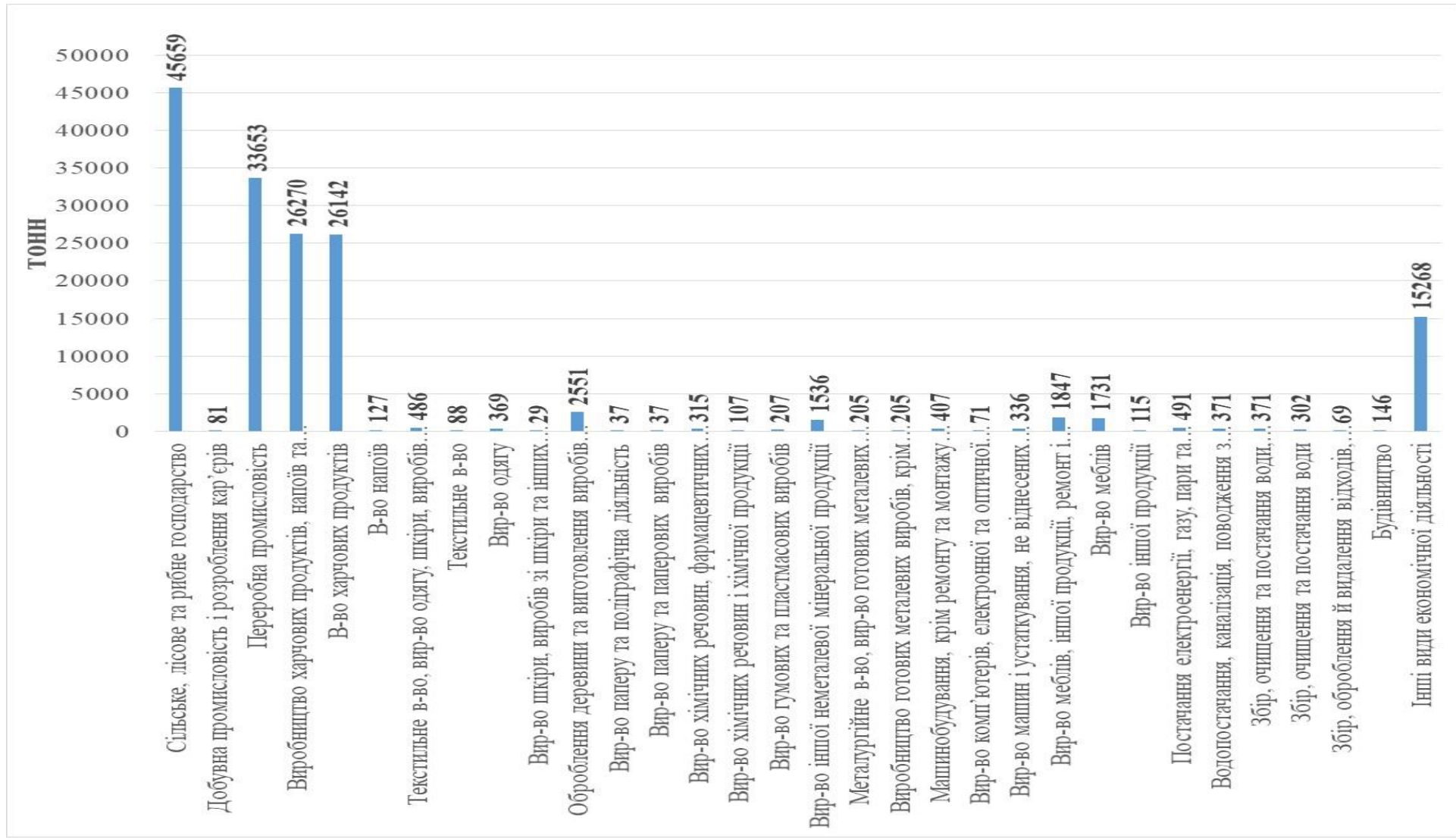


Рис. 3.13. Джерела та обсяги утворення відходів на території Чернівецької області за видами економічної діяльності

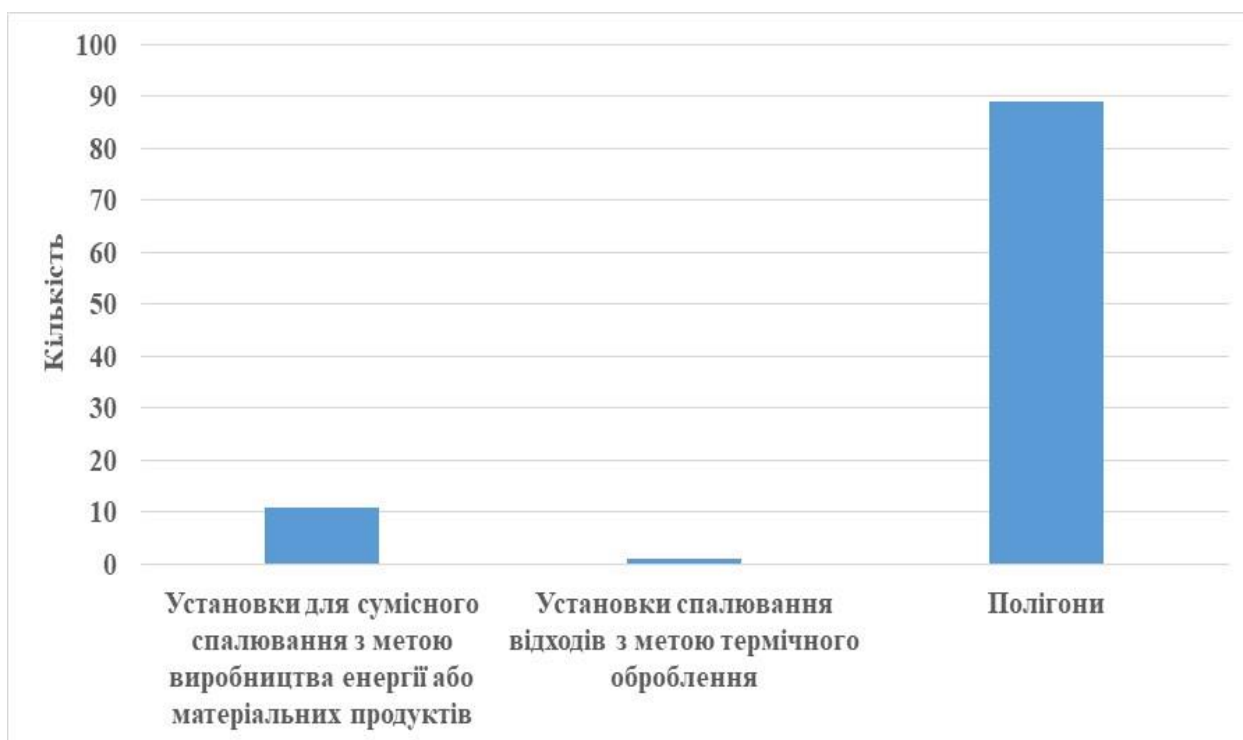


Рис. 3.14. Кількість полігонів та установок для оброблення відходів, що знаходяться на території Чернівецької області (станом на 01.01.2024)

Таким чином, аналізуючи ситуацію щодо особливостей накопичення відходів та поводження з ними у Чернівецькій області з'ясовано, що основними джерелами їх надходження є домогосподарства та економічна діяльність підприємств і організацій, з яких провідними «постачальниками» відходів є сільське, лісове та рибне господарство, переробна промисловість, виробництво харчових продуктів, оброблення деревини та виготовлення виробів з деревини, меблів. Морфологічний аналіз засвідчив про переважання частки твердих побутових відходів, на яку припадає  $\sim 1/2$  з-поміж інших компонентів усіх утворюваних відходів. Щодо особливостей поводження зі сміттям, то на теренах регіону це реалізується шляхом відновлення, спалювання чи видалення. Останнє є основним процесом і здійснюється за допомогою полігонів, яких в області налічується близько 9-ти десятків.

### 3.3. Витрати на охорону довкілля в Чернівецькій області

Охорона навколишнього природного середовища повсякчас потребує належного фінансового забезпечення незалежно від регіону з метою реалізації відповідних екологічних програм та природоохоронних проєктів. По суті витрати на охорону навколишнього середовища передбачають як прямі поточні витрати, так і капітальні інвестиції. В сукупності вони являють собою законодавчо визначений комплекс дій, націлених на формування фінансової основи для досягнення відповідних цілей, а завданнями виступають збереження безпечного екологічного стану довкілля, зниження рівня його забруднення та раціоналізація використання природних ресурсів (Яворська, 2020).

Наступним етапом наших досліджень став аналіз витрат на охорону навколишнього природного середовища в Чернівецькій області: за видами природоохоронної та економічної діяльності. Так, з'ясовано, що основними напрямками за видами природоохоронної діяльності є (рис. 3.15):

- очищення зворотних вод,
- поводження з відходами,
- збереження біорізноманіття і середовища існування,
- захист і реабілітація ґрунту, поверхневих і підземних вод,
- охорона атмосферного повітря та зміни клімату.

При цьому, на перші три напрями кошти у великому розмірі виділялися впродовж всього досліджуваного періоду, натомість на останній – лише за останні 4 роки. А на охорону ґрунтів і вод видатки були відносно незначними і в окремі роки суттєво скорочувалися (напр., в 2006-2007 рр., 2021-2023 рр.).

Загалом найбільша частка витрат пов'язаних з охороною довкілля за майже 20-ти річний період направлена на очищення зворотних вод та поводження з відходами (рис. 3.15). І в цілому, якщо на початку досліджуваного періоду, ця сума становила 18350,3 тис. грн, то наприкінці зросла в 10-тикратному розмірі і складала 187243,8 тис. грн. Відмітимо, що в 2021-2023 рр. інформація подана на основі фактичних звітів підприємств (так, у 2021 році рівень звітування сягав ~93 %, у 2022 році – ~96%, у 2023 році – 96 %).



Рис. 3.15. Загальні витрати, спрямовані на охорону навколишнього природного середовища, у фактичних цінах за період 2006-2023 рр., тис. грн (за видами природоохоронної діяльності)

Окрім витрат на охорону навколишнього середовища регіону передбачено і капітальні інвестиції, націлені на такі ж види природоохоронної діяльності. Так, у різні роки дана сума могла суттєво відрізнятися (майже в 35 раз), наприклад, у 2013 р. ця цифра становила 3594,5 тис. грн., а у 2008 р. – 124920,1 тис. грн. Відповідно, найбільше вкладень за досліджуваний період відмічено у 2008 р., а також і за останні декілька років. При цьому, в основному інвестиції спрямовувалися на захист і реабілітацію ґрунтового середовища, поверхневих і підземних вод. Вочевидь, у зв'язку з низькими витратами спрямованими на даний напрям (рис. 3.15), зросла необхідність у їх капітальних інвестиціях (рис. 3.16). Подекуди в окремі роки (напр., 2018-2019 рр.) найбільше інвестувалося у напрямку очищення зворотних вод. Відмітимо, що в останні роки спостерігається незначне, але зростання частки

інвестування відведеної на поводження з відходами, а також збереження біорізноманіття і середовища існування (рис. 3.16).



Рис. 3.16. Інвестиції, спрямовані на охорону навколишнього природного середовища в Чернівецькій області, у фактичних цінах за період 2006-2023 рр., тис. грн (за видами природоохоронної діяльності)

В подальшому було розглянуто витрати на охорону навколишнього середовища за видами економічної діяльності. Так, з'ясовано, що витрати за видами економічної діяльності є значно вищими в порівнянні за видами природоохоронної діяльності. До прикладу у 2023 р. дана сума за видами економічної діяльності становила 226023 тис. грн., що в порівнянні з витратами за видами природоохоронної діяльності (187243,8 тис. грн.) є більшим на 38779,2 тис. грн. При цьому, найвартіснішими виявилися такі сфери (рис. 3.17):

- водопостачання; каналізація, поводження з відходами (і за поточними витратами (на які у 2023 р. виділено 145545,7 тис. грн.) і за капітальними інвестиціями (на які у 2023 р. виділено 18633,3 тис. грн.);
- переробна промисловість (поточні витрати – 18026,4 тис. грн.,

капітальні інвестиції – 1019,9 тис. грн.);

- професійна, наукова та технічна діяльність (поточні витрати – 19746,3 тис. грн., капітальні інвестиції – 468,9 тис. грн.);

- державне управління й оборона; обов’язкове соціальне страхування (поточні витрати – 3145,4 тис. грн., капітальні інвестиції – 18076,5 тис. грн.).

Як бачимо, максимальні поточні витрати пов’язані з водопостачанням, каналізацією, поводженням з відходами, а максимальні капітальні інвестиції – з державним управлінням і обороною; обов’язковим соціальним страхуванням (рис. 3.17). Останній варіант, а також галузі пов’язані із сільським, лісовим, рибним господарством та операції з нерухомим майном є тими єдиними випадками, де інвестиційні вкладення виявилися більш вартісними, в порівнянні з фактичними поточними витратами.

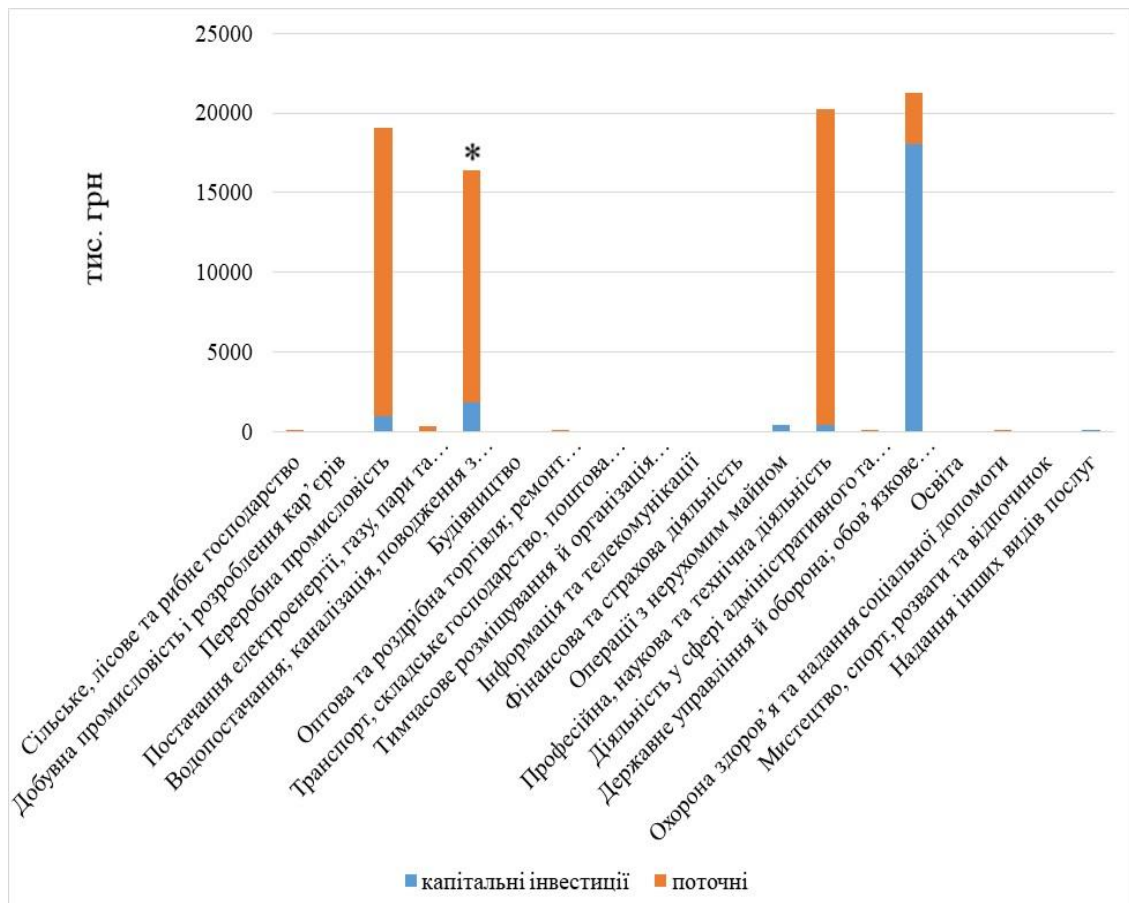


Рис. 3.17. Поточні витрати та капітальні інвестиції, спрямовані на охорону навколишнього середовища

(за видами економічної діяльності станом на 2023 р.)

Примітка: \* - дані вказані у  $10^{-2}$

Таким чином, загалом можна сказати, що загальні витрати, пов'язані з охороною навколишнього природного середовища у Чернівецькій області здійснюються у двох напрямках: за видами економічної діяльності та за видами природоохоронної діяльності. При цьому, у першому випадку найвартіснішими виявилися такі сфери: водопостачання; каналізація, поводження з відходами; переробна промисловість; професійна, наукова та технічна діяльність; державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування (як за поточними витратами, так і за капітальними інвестиціями). А в другому випадку основними напрямками стали: очищення зворотних вод, поводження з відходами, збереження біорізноманіття і середовища існування, захист і реабілітація ґрунту, поверхневих і підземних вод, охорона атмосферного повітря та зміни клімату.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що на стан атмосферного повітря в Чернівецькій області найбільше впливають викиди від пересувних джерел, частково від стаціонарних. З-поміж останніх основними «постачальниками» шкідливих речовин є підприємства, діяльність яких пов'язана з переробною промисловістю, сільським господарством та постачанням електроенергії, газу, пари і кондиційованого повітря. Втім, загалом за досліджуваний період (1990-2023 рр.) спостерігається тенденція щодо зниження загального обсягу викидів.

2. З'ясовано, що основними поллютантами повітряного середовища регіону є діоксид карбону, сполуки азоту, речовини у вигляді твердих суспендованих частинок, метан та неметанові леткі органічні речовини, сполуки сірки, метали та їх сполуки. З перелічених перші два є домінуючими забруднюючими речовинами атмосферного повітря Чернівецької області.

3. Виявлено, що ключовими джерелами утворення відходів на Буковині є домогосподарства та економічна діяльність підприємств і організацій, з яких провідними «виробниками» сміття є сільське, лісове, рибне господарство, переробна промисловість, виробництво харчових продуктів, оброблення та виготовлення виробів з деревини, меблів. При цьому, подальше поводження зі сміттям передбачає його видалення (майже в усіх випадках), спалювання чи відновлення.

4. Морфологічний аналіз відходів засвідчив про переважання частки твердих побутових відходів, на яку припадає  $\sim 1/2$  з-поміж сукупності інших компонентів.

5. Встановлено, що загальні витрати пов'язані з охороною навколишнього природного середовища (що реалізуються поточними витратами та капітальними інвестиціями) у Чернівецькій області здійснюються у двох напрямках: за видами економічної діяльності та за видами природоохоронної діяльності. При цьому, у першому випадку найвартіснішими є сфери: водопостачання; каналізація, поводження з

відходами; переробна промисловість; професійна, наукова та технічна діяльність; державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування (як за поточними витратами, так і за капітальними інвестиціями).

А в другому випадку основними напрямками стали: очищення зворотних вод, поводження з відходами, збереження біорізноманіття і середовища існування, захист і реабілітація ґрунту, поверхневих і підземних вод, охорона атмосферного повітря та зміни клімату.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буреннікова Н. В. Порівняльний аналіз результативності процесу здійснення капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища: міждержавний аспект з урахуванням паритету купівельної спроможності. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2016. № 1. С. 7–19.
2. Васенко О.Г., Карлюк А.А., Черба О.В. Сучасний стан системи моніторингу довкілля в Україні. *Науково-практичний журнал. Сер. Екологічні науки*. 2023. № 6 (51). С. 73–77.
3. Вітрішак С.В. Забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту – реальна небезпека нації. *Молодий вчений*. 2014. Вип. 3 (06). С. 125–126.
4. Волкова Ю.В. Дрібнодисперсний пил як фактор ризику для здоров'я. *Екологічні та гігієнічні проблеми сфери життєдіяльності людини: збірка матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною участю*. Київ, 2023. Вип. 1. С. 77.
5. Герасимчук Л. О., Валерко Р. А., Члек О. М., Миколайчук О. В., Муляр А.П. Фінансове забезпечення сфери охорони навколишнього природного середовища в Житомирській області. *Екологічні науки*. 2023. № 4 (49). С. 81–88.
6. Гончаренко Я. Є. Сучасний стан та перспективи вирішення проблеми поводження з відходами в Україні у контексті активізації інтеграційних процесів. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2021. № 20 (3 (49)). С. 232–241.
7. Гришко С. В., Непша Я. Ю. Сучасний екологічний стан атмосферного повітря в Запорізькій області. *Інноваційні процеси в науці та освіті: матеріали І Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю (23 жовтня 2019 р.)*. Бердянськ: БДПУ, 2019. С. 5–8.

8. Грицку В. С. Вплив змін клімату на розвиток туристичної діяльності в Чернівецькій області. *Рекреаційно-туристичне природокористування в Україні* : сучасний стан і перспективи : збірник матеріалів 2-ї Міжнар. наук.- практ. Інтернет-конференції, присвяч.. 145-річчю геогр. освіти в Чернівець. нац. ун-ті ім. Ю. Федьковича (28-29 жовтня 2021 р.). Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. С. 59–62.
9. Грицку В. Зміни природних умов і ресурсів та їх вплив на розвиток сільськогосподарського виробництва Чернівецької області. *Науковий вісник Чернівецького університету. Географія*, 2014. № 2. С. 60–62.
10. Головне управління статистики у Чернівецькій області : веб-сайт. URL : <http://www.cv.ukrstat.gov.ua/>. (дата звернення 20.10.2024).
11. Гусєв А., Легка Т. Моніторинг стану повітря в Україні та в ЄС. *Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки*. 2023. Вип. 1. С. 53–57.
12. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96. затверджено наказом Держстандарту України від 29 лютого 1996 р. N 89. веб-сайт. URL : <http://plast.vn.ua/DK005-96.html> (дата звернення 20.11.2024).
13. Джигирей І. М., Єфремов К. В., Джигирей І. Н., Єфремов К. В. До питання оцінювання техногенного навантаження довкілля України в макрорайональному розрізі. *Сталий розвиток регіонів*: мат. науково-практ. конф. 2014. Вип. 1. С. 257–262.
14. Дюдєєва О. А., Рутта О. В., Бєдункова О. О. Стійкі ініціативи управління відходами для безпечного довкілля. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*. 2024. Вип. 1 (105). С. 82–96.
15. Зайцев Ю. О., Гунчак М. В., Романова С. А. Стан родючості ґрунтів Чернівецької обл. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 1 (4). С. 66–75.
16. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (21.11.2024).

17. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 р. № 2707-XII. : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text> (дата звернення: 21.11.2024).
18. Закон України «Про управління відходами». Відомості Верховної Ради від 13.12.2022, № 17, ст. 75. : веб-сайт. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#n802> (дата звернення: 21.11.2024).
19. Ігнат'єв Є. І., Мітков В. Б., Кувачов В. П. Вплив та екологічна оцінка рівня шкідливих речовин відпрацьованих газів дизельних двигунів в залежності від режимів роботи МТА. *Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти*. 2016. Вип. 1 (4). С. 78–88.
20. Інструкція Міністерства Юстиції України Інструкція щодо заповнення форми державного статистичного спостереження №1 – екологічні витрати «Звіт про витрати на охорону навколишнього природного середовища та екологічні платежі»: затв. наказом Держ. комітету статистики України № 494 від 24.10.2006 р. : веб-сайт. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1194-06> (дата звернення 20.11.2024).
21. Казімір І., Смага І. С. Сучасний якісний стан ґрунтів Чернівецької області. Геодезія, картографія і аерофотознімання. 2013. Вип. 78. С. 222–225.
22. Караїм О. А., Цьось О. О., Бакараєв О. А., Бєдункова О. О., Караїм В. П., Хомацький В. М. Екологічний контроль впливу на довкілля викидів забруднюючих речовин при виробництві асфальтобетону. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*. 2023. № 3. С. 97–115.
23. Коваленко Л.О. Фоменко Г.Р. Аналіз забруднення атмосферного повітря міських територій. *Комунальне госп-во міст*. 2019. Том 1. С. 220–223.
24. Купчик О.Ю. Викиди автомобільного транспорту як джерело забруднення атмосферного повітря м. Чернігова. *Young Scientist*. 2015. № 2. С. 17–20.
25. Лабенко О., Клименко М. Теоретико-методичні підходи до оцінки інвестицій в охорону навколишнього природного середовища. *Herald of Khmelnytskyi National Un-ty. Economic sciences*. 2023. № 320 (4). С. 236–243.

26. Лемішко О. О. Фінансування заходів щодо відновлення навколишнього середовища в Україні. *Ефективна економіка*. 2023. № 2. С. 29–37.
27. Лозаренко-Гевель Н. Перевірка структури мережі постів моніторингу атмосферного повітря засобами геоінформаційного аналізу. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2013. Вип. I. С.104–109.
28. Ломазов П.К., Павличенко А.В. Впровадження міжнародного досвіду в системи екологічного моніторингу атмосферного повітря в Україні. *Наукова весна: матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених*. Київ, 2023. С. 114–116.
29. Мазур Н. А. Витрати на охорону навколишнього природного середовища в системі бухгалтерського обліку та управління підприємством. *Модернізація економіки: сучасні реалії, прогностичні сценарії та перспективи розвитку* : матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (25-26 квітня 2019 р., м. Херсон). 2019. С. 562–566.
30. Мініна О., Шадура-Никипорець Н. Проблеми поводження з відходами в контексті сталого розвитку: регіональний аспект. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2021. Вип. 1 (25). С. 71–81.
31. Некос А., Молодан Я. Стан, проблеми та недоліки функціонування системи моніторингу атмосферного повітря м. Харкова. *Людина і довкілля. Проблеми неоекології*. 2021. № 1 (2). С. 47–53.
32. Офіційний сайт Державної служби статистики України : веб-сайт. URL : <http://ukrstat.gov.ua> (дата звернення 20.11.2024).
33. Паневник Т. М., Болгарова Н. К. Інвестування в охорону навколишнього середовища у країнах ЄС та Україні. *Бізнес Інформ*. 2023. № 6. С. 121–127.
34. Сафранов Т. А., Ільїна В. Г., Колісник А. В. Можливості переробки відходів пластикових матеріалів в регіонах Північно-західного Причорномор'я. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2020. Вип. 124 (5-6). С. 31–36.
35. Тутова А. С., Непша О. В. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря Запорізької області. *Географія та туризм: Матеріали IV*

- Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (26 лютого 2021 р., м. Харків). Харків, 2021. С. 85–91.
36. Черенкова Т. В. Дослідження вмісту забруднюючих речовин в організованих викидах стаціонарних джерел. *Актуальні питання біотехнологій, тваринництва та стандартизації в АПК* : мат. наук.-практ. конф. Миколаївський національний аграрний унів-т, 2021 С. 180–184.
  37. Чорна О. М. Основні джерела забруднення атмосферного повітря. *Сучасні аспекти науки, освіти і практики в екобіотехнологічному забезпеченні агропромислового виробництва*: матеріали наук.-практ. конф. Харків, 2013. Вип. 1. С. 82–84.
  38. Чугай А. В., Сафранов Т. А. Особливості забруднення атмосферного повітря міст Північно-Західного Причорномор'я. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія*. 2020. Вип. 52. С. 251–260.
  39. Яворська Н. П. Моделювання впливу екологічного інвестування на стан навколишнього природного середовища. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2020. Вип. 124 (5-6). С. 52–59.
  40. Li M., Yu S., Li P., Chen X., Song Z., Liu W., ... & Seinfeld, J. H. Unrecognized pollution by inorganic condensable particulate matter in the atmosphere. *Environmental Chemistry Letters*. 2024. Vol. 22 (1). P. 49–56.
  41. Liu Z., Shen L., Yan C., Du J., Li Y., Zhao H. Analysis of the Influence of Precipitation and Wind on PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> in the Atmosphere. *Advances in Meteorology*. 2020. Vol. 145 (1). 5039613.
  42. Maciejewska K. Short-term impact of PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, and PM<sub>c</sub> on mortality and morbidity in the agglomeration of Warsaw, Poland. *Air Quality, Atmosphere & Health*. 2020. Vol. 13 (6). P. 659–672.
  43. Tasdemir C., Yildirim Y., Uysal M., Angin N., Ertas M. Investigation of indoor noise pollution level and air quality of furniture manufacturers. *BioResources*. 2024. Vol. 19 (2). P. 3571.
  44. Wang H., Zhou J., Li X., Ling Q., Wei H., Gao L., Ding Y. Review on recent

- progress in on-line monitoring technology for atmospheric pollution source emissions in China. *J. of Environmental Sciences*. 2023. Vol. 123. P. 367–386.
45. Yildiz C., Richter M., Ströhle J., Epple B. Pollutant Formation under Nitrogen and Carbon Dioxide Atmosphere of Torrefied Poplar in an Entrained Flow Reactor. *Energy & Fuels*. 2024. Vol. 38 (9). P. 8157–8167.
46. Ziernicka-Wojtaszek A., Zuśka Z., Kopcińska J. Assessment of the effect of meteorological conditions on the concentration of suspended PM<sub>2.5</sub> particulate matter in central Europe. *Sustainability*. 2024. Vol. 16 (11). P. 479–492.