

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**МУЛЯР АНАСТАСІЯ ПАВЛІВНА**

УДК 628.4.03:336.226.44(477.42)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ**  
**АТ «ЖИТОМИРОБЛЕНЕРГО»**

101 «Екологія»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістра

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

---

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник:  
Дунаєвська Оксана Феліксівна  
професор, д.б.н.

Житомир – 2023

**ЗМІСТ**

	<i>Стор.</i>
<b>ВСТУП</b>	6
<b>РОЗДІЛ 1. ПРОМИСЛОВІСТЬ ЯК ЧИННИК ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ТА МІСЦЕ В НІЙ ДІЯЛЬНОСТІ З ПОСТАЧАННЯ ЕНЕРГІЇ</b>	8
1.1. Забруднення атмосферного повітря	8
1.2. Утворення та управління відходами I-III класів небезпеки	10
1.3. Питання впливу діяльності з постачання енергії на стан довкілля як напрям наукових досліджень	11
<b>РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	13
2.1. Програма проведення досліджень	13
2.2. Методика досліджень	14
2.3. Характеристика предмета досліджень	15
<b>РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ АТ «ЖИТОМИРОБЛЕНЕРГО»</b>	19
3.1. Джерела викидів та джерела утворення забруднюючих речовин. Оцінка впливу діяльності на стан атмосферного повітря	19
3.2. Управління відходами	32
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОДАТОК ТА ЗВІТНІСТЬ АТ «ЖИТОМИРОБЛЕНЕРГО»</b>	36
<b>ВИСНОВКИ</b>	39
<b>ПРОПОЗИЦІЇ</b>	41
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	42
<b>ДОДАТКИ</b>	47

## АНОТАЦІЯ

Муляр А. П. Екологічні аспекти діяльності АТ «Житомиробленерго». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 101 – екологія. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Діяльність АТ «Житомиробленерго» забезпечує 22 виробничих підрозділи та спричиняє вплив на навколишнє природне середовище за рахунок викидів та утворення відходів. Від 17 стаціонарних джерел викидів (12 організованих (дж. 1-9, 11-13), 4 неорганізованих (дж. № 10, 14, 15, 17), 1 пересувне) до атмосферного повітря надходить 1 речовина 1 класу, 5 – 2 класу, 8 – 3 класу та 5 – 4 класу небезпеки. Обсяги викидів забруднюючих речовин (не враховуючи викиди діоксиду вуглецю) становили 5,106 т (2020 р.), 10,554 т (2021 р.) та 1,6 т (2022 р.). Фактична потужність викидів відповідає дозволеним обсягам відповідно дозволу, наднормативного впливу діяльність АТ «Житомиробленерго» на стан атмосферного повітря не спричиняє. Протягом 2022 р. було утворено 324,605 т відходів (2021 р. – 215,603 т, 2020 р. – 291,12 т). Обсяги відходів IV класу небезпеки у 2022 р. зросли у 1,6 рази у порівнянні з 2021 р. У 2020 р. було передано 6,12 т відходів для утилізації (2021 р. – 19,105 т, 2020 р. – 18,534 т); для видалення – 285 т (2020 р.), 196,498 т (2021 р.) та 302,776 т (2022 р.). Для удосконалення системи управління відходами на підприємстві необхідно провести інформаційно-роз'яснювальну роботу з персоналом щодо налагодження системи роздільного збору побутових відходів та встановити контейнери для окремого збирання відходів. Підприємством щорічно проводиться аналіз та подання статистичних екологічних даних (№ 1-відходи (річна), № 2-ТП (повітря)). Підприємство має сплатити 900,22 грн екологічного податку за 1,6 т викидів.

Ключові слова: викиди, джерела викидів, утворення відходів, управління відходами, екологічний податок.

## SUMMARY

Muliar A. P. Environmental aspects of JSC "Zhytomyroblenergo" activity.. – Manuscript qualification work.

Qualification work for a master's degree in specialty 101 – ecology. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The activities of JSC "Zhytomyroblenergo" provide 22 production units and cause an impact on the surrounding natural environment due to emissions and waste generation. From 17 stationary emission sources (12 organized (sources 1-9, 11-13), 4 unorganized (sources no. 10, 14, 15, 17), 1 mobile) 1 class 1 substance, 5 – 2 class, 8 – 3 class and 5 – 4 class of danger. The volume of pollutant emissions (excluding carbon dioxide emissions) was 5.106 tons (2020), 10.554 tons (2021) and 1.6 tons (2022). The actual power of emissions corresponds to the permitted volumes according to the permit, the activities of JSC "Zhytomyroblenergo" do not cause excessive impact on the state of atmospheric air. During 2022, 324.605 tons of waste were generated (2021 – 215.603 tons, 2020 – 291.12 tons). The volume of hazardous waste class IV in 2022 increased 1.6 times compared to 2021. In 2020, 6.12 tons of waste were transferred for disposal (2021 – 19.105 tons, 2020 – 18.534 tons); for removal – 285 tons (2020), 196.498 tons (2021) and 302.776 tons (2022). In order to improve the waste management system at the enterprise, it is necessary to carry out informational and explanatory work with the staff regarding the establishment of a system of separate collection of household waste and to install containers for separate collection of waste. The company annually analyzes and submits statistical environmental data (No. 1-waste (annual), No. 2-TP (air)). The enterprise must pay UAH 900.22 in environmental tax for 1.6 tons of emissions.

Key words: emissions, sources of emissions, waste generation, waste management, environmental tax.

## ВСТУП

**Актуальність теми досліджень.** Застарілі технології виробництва і обладнання (що потребує значних капіталовкладень), висока енергоємність промисловості (потреба у використанні відновлювальних джерел енергії, енергозбереженні, скороченні енергоспоживання), значна концентрація об'єктів енергетичної галузі, відсутність ефективних природоохоронних систем – є основними факторами, що визначають негативний вплив на довкілля підприємств з постачання енергії, що свідчить про необхідність модернізації галузі. Усунення зазначених недоліків передбачено впровадженням «розумних мереж» до 2035 р. та Енергетичною стратегією до 2050 р. з досягненням вуглецевої нейтральності.

Визначення екологічних аспектів діяльності енергетичних підприємств на довкілля є надзвичайно важливою в сучасних умовах, адже зростання виробництва електроенергії та її споживання енергії може призвести до ряду серйозних проблем для навколишнього середовища.

**Мета і задачі досліджень.** Мета досліджень полягає у здійсненні оцінки екологічних аспектів діяльності АТ «Житомиробленерго».

Відповідно до мети, завдання включали:

- 1) оцінка діяльності АТ «Житомиробленерго» з точки зору впливу на атмосферне повітря;
- 2) оцінка системи управління відходами на АТ «Житомиробленерго»;
- 3) розрахунок екологічного податку;
- 4) розробка заходів щодо зменшення впливу діяльності АТ «Житомиробленерго» на стан довкілля.

**Об'єкт дослідження** – діяльність АТ «Житомиробленерго».

**Предмет дослідження** – обсяги викидів забруднюючих речовин, обсяги утворення відходів, система управління відходами, зобов'язання з екологічного податку, екологічна звітність.

**Методи дослідження:** аналітичний, порівняльно-розрахунковий, описовий, графічний, узагальнення.

**Наукова новизна одержаних результатів:** висвітлені екологічні аспекти діяльності АТ «Житомиробленерго».

**Практичне значення** отриманих результатів полягає у можливості їхнього використанні при формуванні стратегії підприємства щодо зменшення його впливу на довкілля, а також підвищення свідомості громадськості щодо екологічних питань, зокрема щодо енергетичної галузі, а також заохочення громадян до більш відповідальної споживчої поведінки.

**Апробація результатів досліджень:** фахове видання України (категорія «Б») «Екологічні науки» №4(49) (Додаток А).

**Основні положення, що виносяться на захист:**

- від 17 стаціонарних джерел викидів (12 організованих (дж. 1-9, 11-13), 4 неорганізованих (дж. № 10, 14, 15, 17), 1 пересувне) до атмосферного повітря надходить 1 речовина 1 класу, 5 – 2 класу, 8 – 3 класу та 5 – 4 класу небезпеки;

- обсяги викидів забруднюючих речовин (не враховуючи викиди діоксиду вуглецю) становили 5,106 т (2020 р.), 10,554 т (2021 р.) та 1,6 т (2022 р.);

- фактична потужність викидів відповідає дозволеним обсягам відповідно дозволу, наднормативного впливу діяльність АТ «Житомиробленерго» на стан атмосферного повітря не спричиняє;

- протягом 2022 р. було утворено 324,605 т відходів, а обсяги відходів IV класу небезпеки зросли у 1,6 рази у порівнянні з 2021 р.;

- АТ «Житомиробленерго» щорічно проводиться аналіз та подання статистичних екологічних даних (№ 1-відходи (річна), № 2-ТП (повітря)). Підприємство має сплатити 900,22 грн екологічного податку за 1,6 т викидів.

## РОЗДІЛ 1

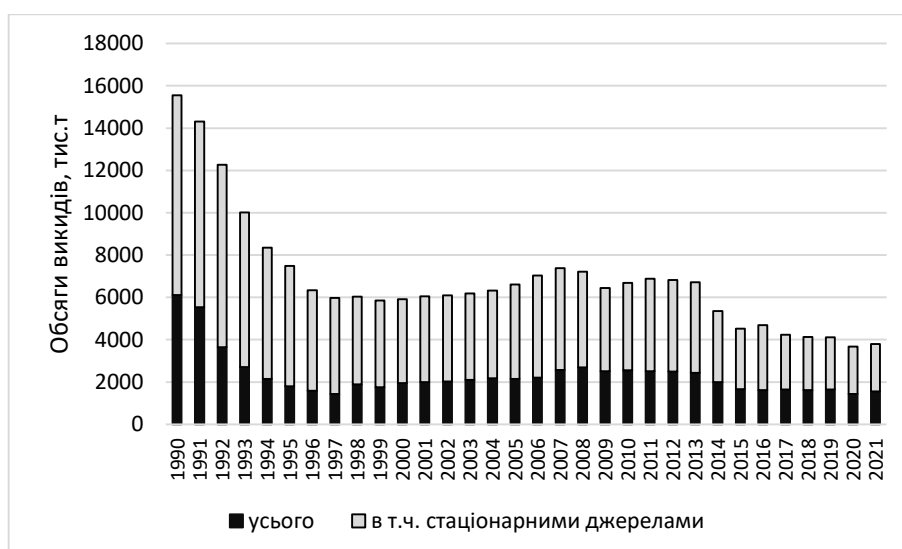
### ПРОМИСЛОВІСТЬ ЯК ЧИННИК ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ТА МІСЦЕ В НІЙ ДІЯЛЬНОСТІ З ПОСТАЧАННЯ ЕНЕРГІЇ

Відповідно даних Енергетичного балансу за 2020 р., розміщених на сайті Державної служби статистики України [5], вироблено 57017 тис. т нафтового еквівалента, імпортовано – 30655 тис. т нафтового еквівалента, експортовано – 1246 тис. т нафтового еквівалента, загальне постачання первинної енергії склало 86363 тис. т нафтового еквівалента.

Згідно останніх даних щодо виробництва продукції за видами, у січні 2022 р. на території України було вироблено 14869,2 млн·кВт·год електроенергії, з них вироблена ТЕС і ТЕЦ – 30,4%, АЕС – 60,5%, ГЕС – 5,1%, вітровими електростанціями – 3,2%, сонячними електростанціями – 0,8%.

#### 1.1. Забруднення атмосферного повітря

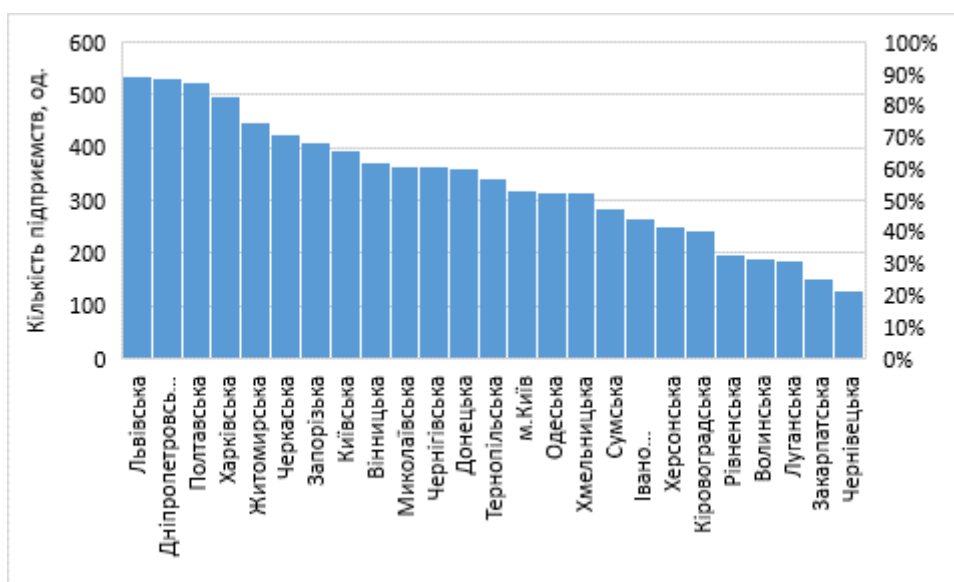
Будь-яка виробнича діяльність супроводжується забрудненням компонентів довкілля. За період 1990 – 2021 рр. до атмосферного повітря України надійшло 144939,9 тис. т забруднюючих речовин (4529,4 тис. т в середньому за рік) (рис. 1.1).



**Рис. 1.1. Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря України, в т.ч. стаціонарними джерелами, 1990 – 2021**

Граничні значення відповідали 2020 р. (мінімальне значення обсягів викидів – 2238,6 тис. т) та 1990 р. (максимальне значення обсягу викидів – 9439,1 тис. т) (рис. 1.1). У територіальному розрізі України найбільша кількість викидів у 2021 р. мала місце у Донецькій області – 744121 т (в Житомирській області – 11893 т).

Загалом у 2021 р. 8410 підприємств мали викиди забруднюючих речовин та парникових газів (кількість викидів на одну особу становила 54,184 кг, на територію – 3888,293 кг), найбільше – у Львівській області 534 од., у Житомирській області – 448 од. (кількість викидів на одну особу – 10,017 кг, на територію – 398,737 кг) (рис. 1.2).

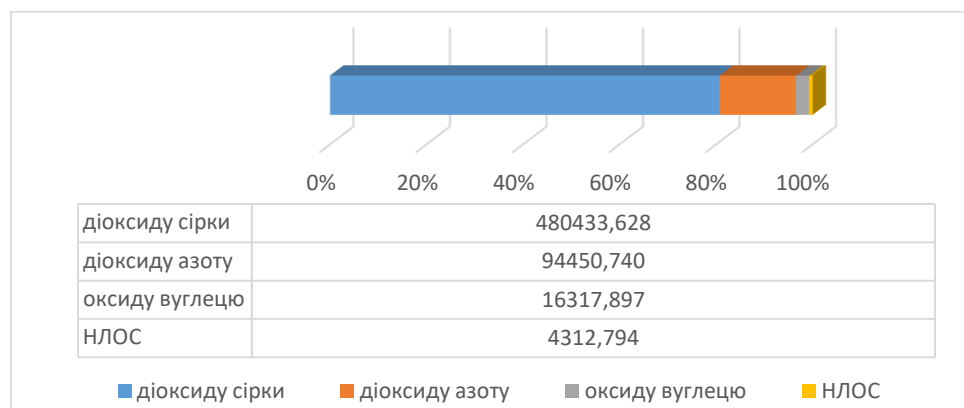


**Рис. 1.2. Кількість підприємств, які мали викиди забруднюючих речовин, 2021**

У структурі 2242020,759 т викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел у 2021 році переважали оксиди вуглецю – 31,4% (704344,218 т від 7577 підприємств), діоксид та інші сполуки сірки – 25,8% (578045,050 т від 3954 підприємств), метан – 20,3% (454888,423 т від 4882 підприємства), речовини у вигляді суспендованих твердих частинок – 11,7% (262876,577 т від 5851 підприємств), сполуки азоту – 8,7% (195548,543 т від 7763 підприємств).



Галузь постачання електроенергії зумовила викиди 776428,107 т (34,6% їх загального обсягу) забруднюючих речовин від 555 підприємств (6,6% загальної кількості суб'єктів). Викиди діоксиду сірки від постачання енергії становили 83,5%, діоксиду азоту – 54,3%, НЛОС – 10,5%, оксиду вуглецю – 2,3% загальних обсягів викидів (крім того діоксиду вуглецю – 46,5%). У структурі викидів від постачання електроенергії переважають викиди діоксиду сірки – 61,9% (діоксид азоту – 12,2%, оксид вуглецю – 2,1%, НЛОС – 0,56%) (рис. 1.3).



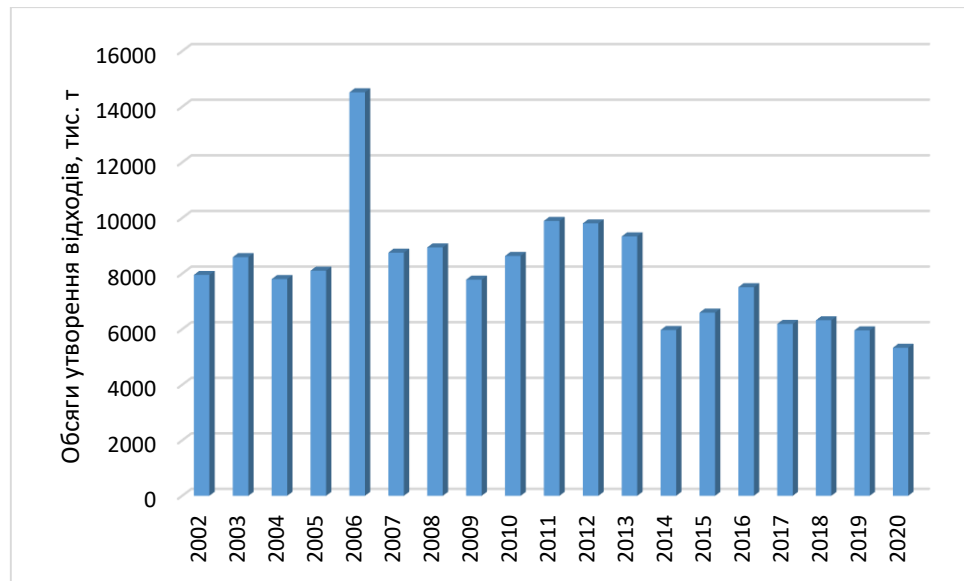
**Рис. 1.3. Кількість викинутих в атмосферне повітря забруднюючих речовин та їх структура в результаті постачання енергії**

## **1.2. Утворення та управління відходами I-III класів небезпеки**

За період 1995 – 2021 рр. внаслідок промислової діяльності було утворено 46614,3 тис. т відходів, утилізовано – 24139,9 тис. т, спалено – 341,2 тис. т, видалено у спеціально відведених місцях – 14690,6 тис. т, накопичено протягом експлуатації у спеціально відведених місцях та об'єктах – 612990,5 тис. т, мінімальні значення відповідали 2020 р. (утворення та утилізація відходів – 532 тис. т та 228,2 тис. т відповідно), 2015 р. (спалення та видалення – 5,8 тис. т та 78,6 тис. т відповідно) та 2014 р. (обсяг накопичених відходів – 11996 тис. т), а максимальні – 1995 р. (утворення – 3562,9 тис. т), 2001 р. (утилізація – 2292 тис. т), 2005 р. (спалення – 71,4 тис. т), 1997 р. (видалення та накопичення – 1392,7 тис. т та 71551,2 тис. т відповідно).

Від постачання електроенергії у 2020 р. було утворено 5333,7 тис. т відходів, що становить 1,2% загального обсягу утворених відходів. Динаміка

обсягів утворених відходів від постачання електроенергії у період з 2002 р. по 2020 р. наведена на рис. 1.4.



*Рис. 1.4. Обсяги утворених відходів від постачання електроенергії*

### **1.3. Питання впливу діяльності з постачання енергії на стан довкілля як напрям наукових досліджень**

Оцінка впливу діяльності з постачання енергії на якість навколишнього середовища на думку споживачів енергії проведена Dincer I. (1999), Omer A.M. (2009), Chera-Anghel I.A. та ін. (2020), Kud K. та ін. (2021), вплив клімату на енергетичні системи – Ebinger J. та Vergara W. (2011), залежність споживання енергії, економічного зростання та викидів вуглекислого газу оцінена Nkengfack H. та Fotio H. (2019), комплексне еколого-енергетичне обстеження теплоенергетики України здійснено Микитенко В.В. та Ладонько Л.С. (2013), напрямки забезпечення екологічних вимог по викидах забруднювачів в повітря – Костюковський Б.А. та ін. (2009), еколого-економічні обмеження та фактори ефективного функціонування – Древаль О.Ю. та Щербак В.В. (2013), заходи та засоби перетворення енергетики України на екологічно безпечну систему – Кириленко О.В. (2022), енергетичну політику в контексті екологізації світової економіки – Кузнецова К.О. та Ченуша О.С. (2021), особливості впровадження екологічно чистих технологій в енергетиці України – Хілько В.А. та Іванчук В.Ю. (2020), політика екологізації діяльності

підприємств паливно-енергетичного комплексу – Коцко Т.А. (2019), корпоративна ефективність в енергетичній галузі – Fu M. та Shen H. (2020), енергетичні системи з нульовими викидами – Steven J. та ін. (2018).

Сучасний стан та перспективи енергетики і енергетичної безпеки України висвітлені у працях Проценка А.В. (2019), Прохорова В. В. (2020), Жаркіна А.Ф. (2023), Маліновської О.Я. та Височанської М.Я. (2023), в тому числі і в умовах війни – Стрельбицька Л.М. та Стрельбицький М.П. (2023), Гламаздін В.П. та ін. (2023).

Питання соціальних, екологічних та економічних наслідки інтеграції відновлюваних джерел енергії в електроенергетику вивчали Farghali M. та ін. (2023) (в т.ч. плану відбудови енергетики України – Мокін Б.І. та ін. (2023)), перспективи їх розвитку – Калда Г.С. та ін. (2023), розробкою та реалізацією їх проектів – Македон В.В. та ін. (2023), Багрій І.Д. та ін. (2023), кліматичні ризики у сфері – Juhola S. та ін. (2023), вплив енергетичних інновацій та екологічної ефективності на сталий розвиток – Georgiana N.G. та ін. (2022), Gyimah J. та ін. (2023), екологічні переваги та негативні ефекти альтернативних стратегій декарбонізації енергетичного сектора – Luderer G. та ін. (2019), Dong J. та ін. (2023), зв'язки між відновлюваними джерелами енергії, фінансовим розвитком і екологічною стійкістю – Huaying Y. та ін. (2023).

Зазначені напрямки досліджень реалізовувалися у Китаї (Lam P.-L., 2005; Dong J. та ін., 2023), Африці (Nkengfack H. та Fotio H., 2019), південно-східній Польщі (Kud K. та ін., 2021), США (Osman A.I. та ін., 2023), країнах ЄС (Georgiana N.G. та ін., 2022), країнах Азії (Huaying Y. та ін., 2023), Гані (Gyimah J. та ін., 2023), Молдові, Румунії та Азербайджану (Багрій І.Д. та ін., 2023), а також Україні (Проценка А.В., 2019; Прохорова В.В., 2020; Багрій І.Д. та ін., 2023).

## РОЗДІЛ 2

### ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Програма проведення досліджень

Дослідження по оцінці екологічних аспектів діяльності АТ «Житомиробленерго» проводилися протягом 2022 – 2023 років. У відповідності з метою і задачами досліджень нами була розроблена програма досліджень, яка передбачала вирішення наступних питань:

- проведення аналізу інформації з теми роботи і обґрунтування напрямку досліджень;
- розробка календарного плану досліджень;
- встановлення переліку джерел утворення забруднюючих речовин або викидів у виробничих підрозділах АТ «Житомиробленерго»;
- встановлення переліку забруднюючих речовин, що надходять в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення на підприємстві;
- оцінка наднормативного впливу викидів забруднюючих речовин АТ «Житомиробленерго» на атмосферне повітря;
- визначення переліку та обсягів утворення відходів на підприємстві;
- визначення екологічних зобов'язань АТ «Житомиробленерго»;
- ознайомлення з методикою розрахунку екологічного податку;
- розрахунок екологічного податку за викиди забруднюючих речовин АТ «Житомиробленерго» в атмосферне повітря;
- обробка та графічне представлення даних;
- формулювання висновків та пропозицій.

## 2.2. Методика досліджень

Інформаційної базою для дослідження екологічних аспектів діяльності АТ «Житомиробленерго» стала документація та звітність підприємства, які були опрацьовані під час проходження переддипломної практики.

Відбір проб викидів проводили відповідно вимог КНД 211.2.3.063-98 «Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів. Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція». Методики, які використовувалися для визначення параметрів викидів та концентрації забруднюючих речовин, наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

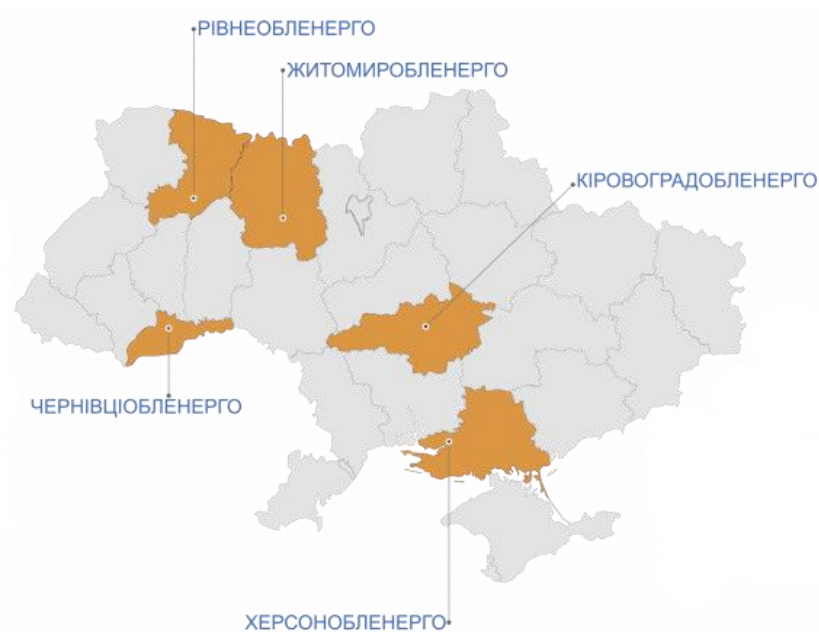
### Методики, які використовувалися для визначення параметрів викидів та концентрації забруднюючих речовин

Показник	Методика
Температура	ДСТУ 8726:2017 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення тиску та температури газопилових потоків
Вміст кисню (об'ємна частка, %)	Сигналізатор-аналізатор газів багатокомпонентний індивідуальний Дозор-С-М-5Д (0-30%, похибка $\pm 0,8\%$ об.)
Тиск (мм. вод. ст)	ДСТУ 8726:2017 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення тиску та температури газопилових потоків
Уайт-спірит (мг/м <sup>3</sup> )	Методика фотоколориметричного визначення бензина, керосина, уайт-спірита
Ксилол (мг/м <sup>3</sup> )	Методика фотоколориметричного визначення ксилола
Калій гідроксид (мг/м <sup>3</sup> )	МВВ №081/12-0574-08. Викиди газопилові промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації лугів їдких в організованих викидах стаціонарних джерел титриметричним методом
Толуол (мг/м <sup>3</sup> )	Методика фотоколориметричного визначення толуола
Азоту оксид (мг/м <sup>3</sup> )	Сигналізатор-аналізатор газів багатокомпонентний індивідуальний Дозор-С-М-3 (діапазон 0-50 мг/м <sup>3</sup> , похибка $\pm 12,5$ мг/м <sup>3</sup> ; діапазон – 50 – 300 мг/м <sup>3</sup> , похибка $\pm 25\%$ )
Оксид вуглецю (мг/м <sup>3</sup> )	Сигналізатор-аналізатор газів багатокомпонентний індивідуальний Дозор-С-М-5Д (діапазон 0 – 500 мг/м <sup>3</sup> , похибка $\pm 175$ мг/м <sup>3</sup> , діапазон 500 – 2000 мг/м <sup>3</sup> , похибка $\pm 25\%$ )
Суспендовані тверді частинки (мг/м <sup>3</sup> )	МВВ №081/12-0161-05. Викиди газопилові промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації речовин у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом.

Екологічний податок, який повинне сплатити підприємство, розраховували на підставі Податкового кодексу України від 02.12.2010 № 2755-VI [18]. Ставки податку брали відповідно ст. 243 Податкового кодексу України [18]: окремих забруднюючих речовин (хром та його сполуки, тверді речовини, оксиди азоту, оксид вуглецю, спирт бутиловий, бутилацетат, фтористі сполуки) – ст.243.1; для речовин, які не увійшли до зазначеного переліку – ст. 243.2 в залежності від класу їх небезпечності (залізо, манган, сажа, діоксид сірки, сульфатна кислота, НЛОС, бензин, вуглеводні граничні, етилацетат, ксилол, толуол); для речовин, на які не встановлено клас небезпечності (кремнію діоксид, уайт-спірит, метан) – залежно від їх ОБРВ відповідно ст. 243.3; для такої речовини, як калій гідроокис (для якої не встановлено клас небезпечності та ОБРВ), застосовували положення ст. 243.5.

### 2.3. Характеристика предмета досліджень

АТ «Житомиробленерго» є частиною Компанії ТОВ «ВС Енерджі Інтернейшнл Україна» (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Місце АТ «Житомиробленерго» в Компанії ТОВ «ВС Енерджі Інтернейшнл Україна» [2]**

Головою Правління є Шекета Олексій Михайлович.

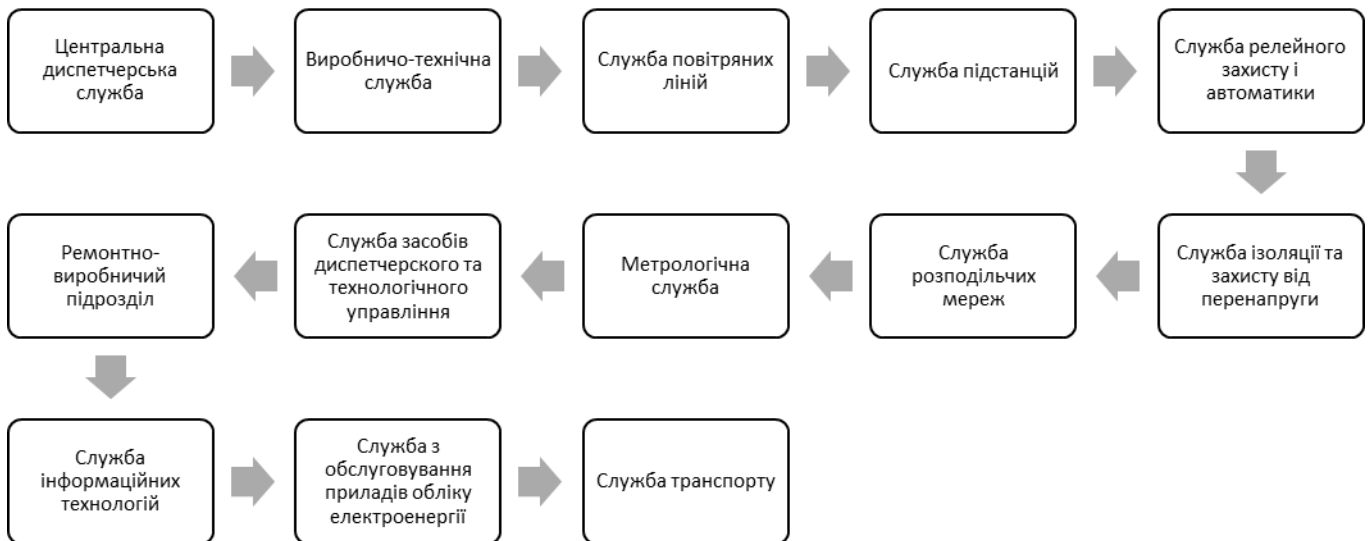
Юридична адреса товариства – вул. Пушкінська, 32/8, фактична – вул. Жуйка, 12. З півночі підприємство межує з вул. Робітничою (землі загального користування), з півдня – з р. Тетерів, із заходу – землі міського фонду, зі сходу – вул. Жуйка (землі загального користування). Відповідно ДСП № 173 від 19.06.1996 р. санітарно-захисна зона підприємства складає 50 м (у її межах житлова забудова відсутня).

В склад Товариства, окрім центрального апарату та виробничих служб, які розміщені в м.Житомирі та в м.Коростені, входять 22 района електричних мереж (РЕМ), розташованих за територіальним принципом.

Предмет діяльності АТ «Житомиробленерго» - розподіл електричної енергії згідно Постанови НКРЕКП №1441 від 16.11.2018 р. на умовах укладених договорів за регульованими тарифами [8].

Товариство обслуговує: ПЛ-110 кВ – 1463,59 км; ПЛ-35кВ – 2425,943 км; ПЛ 6-10кВ – 13111,224 км; ПЛ-0,4кВ – 17008,726 км; кабельні лінії електропередачі 35Кв – 5,833 км; кабельні лінії електропередачі 6-10Кв – 893,187 км; кабельні лінії електропередачі напругою 0,4 Кв – 702,284 км; електростанції напругою 110 Кв – 51 шт. / 1500,1 МВА; електростанції напругою 35 Кв – 143 шт. / 624,4 МВА; РП-6-10 – 64 шт. / 27,34 МВА; ТП-6-10/0,4 Кв – 8675 шт. / 1618,359 МВА. Площа розподілення електроенергії – 29 832 км<sup>2</sup>. Кількість приєднаних до мереж споживачів – 603 859, у тому числі: фізичних – 586 230, юридичних – 17 629.

До структури АТ «Житомиробленерго» входить 13 служб (рис. 2.2).



*Рис. 2.2. Структура АТ «Житомиробленерго»*

У 2022 р. товариством було використано електричної енергії на власні господарські потреби – 12735,5 тис. кВт·год (у 2021 р. – 12236086 кВт·год), забрано води від підприємств водопостачання – 12,3 тис. м<sup>3</sup>. Відомості щодо річного використання сировини наведені в табл. 2.2.

*Таблиця 2.2*

### Основна сировина, що використовується

Матеріал	Річне використання
Електроди:	
АНО-36	650 кг
Моноліт	140 кг
Дріт зварювальний СВ08Г2С	60 кг
Деревина	26,8 т
Фарба:	
ПФ-115	800 кг
ПФ-225	700 кг
МД-14	400 кг
Розчинник:	
647	250 кг
Уайт-спірит	265 кг
Дизельне паливо для генератора	100 кг
Бензин для генератора	100 кг
Калій гідроксид	0,3 кг
Реактиви для визначення кислотного числа в маслі	3 л



### РОЗДІЛ 3

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ

### АТ «ЖИТОМИРОБЛЕНЕРГО»

#### **3.1. Джерела викидів та джерела утворення забруднюючих речовин. Оцінка впливу діяльності на стан атмосферного повітря**

Житомиробленерго – оператор системи розподілу на території області з надання послуг з розподілу електричної енергії. На території проммайданчика розміщено адміністративні та виробничі приміщення, диспетчерську службу, службу повітряних ліній, службу підстанцій, службу розподільчих мереж, службу релейного захисту і автоматики, службу ізоляції та захисту від перенапруги, службу розподільчих мереж, метрологічну службу, службу засобів диспетчерського та технологічного управління, службу транспорту. Виробничі служби забезпечують організацію роботи, проведення ремонтних робіт, технічне обслуговування обладнання, підстанцій, повітряних ліній тощо.

АТ «Житомиробленерго» має дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення (Дозвіл № UA 18040190010281147 – Ж226). Термін дії – необмежений; дата видачі – 24.02.2022 р.

Внаслідок господарської діяльності Товариство здійснює певний вплив на навколишнє природне середовище за рахунок викидів в атмосферне повітря допоміжного обладнання, відпрацьованих газів автотранспорту.

Відомості щодо забруднюючих речовин, які дають найбільший внесок у забруднення атмосфери, наведено в табл. 3.1. В результаті діяльності підприємства в атмосферне повітря надходить 1 речовина (хром та його сполуки) 1 класу небезпеки, 5 – 2 класу небезпеки, 8 – 3 класу небезпеки та 5 – 4 класу небезпеки (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

**Забруднюючі речовини, які дають найбільший внесок у забруднення атмосфери**

№ п/п	Найменування речовини	ГДК <sub>МР</sub> , ОБРВ, мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпеки	Потужність викиду забруднюючої речовини, т/рік
1	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,4	3	0,0043
2	Хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому)	0,002	1	0,0000012
3	Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)	0,01	2	0,00036
4	Кремнію діоксид	0,02	-	0,000039
5	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,5	-	0,0357
6	Калію гідроокис		-	0,00003
7	Сажа	0,15	3	0,00001
8	Оксиди азоту (у перерахунку у діоксид азоту)	0,2	3	0,079122
9	Азоту (I) оксид	0,4	-	0,0013414
10	Сірки діоксид	0,5	3	0,0005
11	Сульфатна кислота	0,3	2	0,00002124
12	Оксид вуглецю	5	4	0,064815
13	Вуглецю діоксид	5	-	34,454
14	Спирт бутиловий	0,1	3	0,01925
15	НЛОС	0,1	3	0,0018818
16	Бензин	5	4	0,0008815
17	Уайт-спірит	1	-	0,5975
18	Вуглеводні граничні	1	4	0,0005441
19	Бутиловий ефір оцтової кислоти	0,1	4	0,0745
20	Етилацетат	0,1	4	0,053
21	Ксилол	0,2	3	0,5775
22	Толуол	0,6	3	0,10359196
23	Метан	50	-	0,0016753
24	Фториди, що легко розчиняються та їх сполуки в перерахунку на фтор	0,03	2	0,000084
25	Фториди, що погано розчиняються	0,2	2	0,002
26	Фтор і його пароподібні та газоподібні сполуки в перерахунку на фтористий водень	0,02	2	0,0000042

Джерелами утворення ЗР є генератори, котли (які є й технологічним обладнанням, табл. 3.2), дільниця зварювання, фарбувальна камера, пост

зарядки акумулятора, лабораторія, дільниця фарбування, стоянка автотранспорту.

Таблиця 3.2

**Характеристика технологічного обладнання як джерел утворення забруднюючих речовин**

Назва обладнання	Проектна виробнича потужність (кВт/год)	Фактична виробнича потужність (кВт/год)	Режим роботи устаткування (годин в рік)	Рік введення в експлуатацію
Зварювальний апарат	3	2,8	750	2017
Твердопаливний котел Orlan	90	85	4320	2017
Твердопаливний котел типу «буржуйка»	30	28	300	2017
Генератор бензиновий	9,4	9,4	100	01.01.2013
Дизельгенератор	30	30	100	01.06.2013

Джерелами утворення забруднюючих речовин є генератори бензиновий та дизельний, дільниця зварювання, фарбувальна камера, пост зарядки акумуляторів, твердопаливний котел, котел типу «буржуйка», лабораторія дільниці фарбування, стоянка автотранспорту.

Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин наведена в табл. 3.3.

Розташування джерел викидів ЗР наведено в додатку Б, характеристика джерел викидів забруднюючих речовин – в табл. 3.4.

Загалом на підприємстві налічується 17 стаціонарних джерел викидів, з них 12 організованих (дж. 1-9, 11-13), 4 неорганізованих (дж. № 10, 14, 15, 17) і 1 пересувне (Додаток Б). Залпові викиди відсутні.

Таблиця 3.3

## Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин

Виробництво	№ дж.викиду	Джерело викидів		Завантаження технологічного процесу	Характеристика ППС		ЗР		Фактичне значення концентрації, мг/м <sup>3</sup>	
		найменування	кількість		об'єм. витр., м <sup>3</sup> /с	темп., С	Код	Назва	макс.	мін.
130326 зварювання металів	1	1-1 Дільниця зварювання	1	80	0,213	23	<u>01003</u> 123	Залізо та його сполуки	відсут.*	відсут.*
							<u>02010</u> 203	Хром та його сполуки	відсут.*	відсут.*
							<u>01104</u> 143	Манган та його сполуки	відсут.*	відсут.*
							<u>03000</u> 323	Кремнію діоксид	відсут.*	відсут.*
							<u>04001</u> 301	Оксиди азоту	відсут.*	відсут.*
							<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	відсут.*	відсут.*
							<u>36000</u> 343	Фториди, що легко розчиняються	відсут.*	відсут.*
							<u>36000</u> 344	Фториди, що погано розчиняються	відсут.*	відсут.*
							<u>16001</u> 342	Фтор та його сполуки	відсут.*	відсут.*
410109 інші види непромислового	2	2-2 фарбувальна камера	1	80	0,471	18	<u>11000</u> 1042	Спирт бутиловий	відсут.*	відсут.*
							<u>11000</u> 2752	Уайт-спірит	30,5	30,1

використання фарб							<u>11009</u> 1210	Бутиловий ефір оцтової кислоти	відсут.*	відсут.*
							<u>11021</u> 1240	Етилацетат	відсут.*	відсут.*
							<u>11030</u> 616	Ксилол	10,6	10,1
							<u>11041</u> 621	Толуол	відсут.*	відсут.*
310503 станції обслуговування (включаючи заправку автомобілів)	3	3-3 пост зарядки акумуляторів	1	80	0,294	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	відсут.*	відсут.*
	4	4-4 пост зарядки акумуляторів	1		0,294	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	відсут.*	відсут.*
	5	5-5 пост зарядки акумуляторів	1		0,294	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	відсут.*	відсут.*
	6	6-6 пост зарядки акумуляторів	1		0,294	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	відсут.*	відсут.*
	7	7-7 пост зарядки акумуляторів	1		0,294	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	відсут.*	відсут.*
120202 установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	8	8-8 котел	1	90	0,283	102	<u>03000</u> 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференц. за складом	22,49	22,63
							<u>04001</u> 301	Оксиди азоту	106,63	103,87
							<u>04002</u> 11815	Азоту оксид	відсут.*	відсут.*
							<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	37,3	34
							<u>07000</u> 11812	Вуглецю діоксид	відсут.*	відсут.*
							<u>11000</u> 1507	НЛОС	відсут.*	відсут.*
							<u>12000</u>	Метан	відсут.*	відсут.*

							410			
120202 установки для спалювання <50 МВт (котлоагрегати)	9	9-9 топка котла	1	90	0,069	78	<u>03000</u> 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференц. за складом	23,57	21,57
							<u>04001</u> 301	Оксиди азоту	92,02	93,37
							<u>04002</u> 11815	Азоту оксид	відсут.*	відсут.*
							<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	31,3	29,3
							<u>07000</u> 11812	Вуглецю діоксид	відсут.*	відсут.*
							<u>11000</u> 1507	НЛОС	відсут.*	відсут.*
							<u>12000</u> 410	Метан	відсут.*	відсут.*
400109 інші види непромисл. використання фарб	10	10-10 фарбопульт	1	80	0,294	23	<u>11000</u> 2752	Уайт-спірит	відсут.*	відсут.*
							<u>11030</u> 616	Ксилол	відсут.*	відсут.*
210116 інше	11	11-11 лабораторія	1	80	0,644	19	<u>03000</u> 11242	Калію гідроокис	0,052	0,045
							<u>11041</u> 621	Толуол	відсут.*	відсут.*
110205 стаціонарні двигуни	12	12-12 генератор бензиновий Endresses E 1308 DNS-GT	1	90	0,294	23	<u>04001</u> 301	Оксиди азоту	відсут.*	відсут.*
							<u>04002</u> 11815	Азоту оксид	відсут.*	відсут.*
							<u>05001</u> 330	Сірки діоксид	відсут.*	відсут.*
							<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	відсут.*	відсут.*

	13	13-13 дизельгенератор Matari MD 30	1	90	0,294	23	<u>07000</u> 11812	Вуглецю діоксид	відсут.*	відсут.*
							<u>12000</u> 410	Метан	відсут.*	відсут.*
							<u>03004</u> 328	Сажа	відсут.*	відсут.*
							<u>04001</u> 301	Оксиди азоту	відсут.*	відсут.*
							<u>04002</u> 11815	Азоту оксид	відсут.*	відсут.*
							<u>05001</u> 330	Сірки діоксид	відсут.*	відсут.*
							<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	відсут.*	відсут.*
							<u>07000</u> 11812	Вуглецю діоксид	відсут.*	відсут.*
							<u>12000</u> 410	Метан	відсут.*	відсут.*
310503 станції обслуговування	14	14-14 налив бензину в генератор	1	80	0,294	23	<u>11000</u> 2704	Бенхин	відсут.*	відсут.*
310402 інші види транспортув. та зберігання	15	15-15 налив ДП в генератор	1	80	0,294	23	<u>41000</u> 2754	Вуглеводні граничні	відсут.*	відсут.*
400109 інші види непромислового використання фарб	16	16-16 фарбування	1	80	0,294	23	<u>11000</u> 2752	Уайт-спірит	відсут.*	відсут.*
							<u>11030</u> 616	Ксилол	відсут.*	відсут.*
110205	17	17-17 стоянка автотранспорту	1	90	0,294	23	<u>03004</u> 328	Сажа	відсут.*	відсут.*
							<u>04001</u> 301	Оксиди азоту	відсут.*	відсут.*

										<u>04002</u> 11815	Азоту оксид	відсут.*	відсут.*
										<u>05001</u> <u>330</u>	Сірки діоксид	відсут.*	відсут.*
										<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	відсут.*	відсут.*
										<u>07000</u> 11812	Вуглецю діоксид	відсут.*	відсут.*
										<u>11000</u> 1507	НЛОС	відсут.*	відсут.*
										<u>12000</u> 410	Метан	відсут.*	відсут.*
										<u>13101</u> 703	Бензапірен	відсут.*	відсут.*

*\*Примітка: інформація відсутня, оскільки концентрації речовин визначали розрахунковим методом.*

Таблиця 3.4

### Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин

Джерело викидів				Координати точкового джерела		Характеристика ПГПС			ЗР		Розрахункові вихідні дані для визначення величини викиду, г/с т/рік	Потужність викиду, г/с т/рік
№	найменування	висота, м	діаметр, м	x	y	об'єм, м <sup>3</sup>	швидкість, м/с	температура, С	код	назва		
1	Труба витягової вентиляції	5	0,25	264	152	0,213	4,77	23	<u>01003</u> 123	Залізо та його сполуки	<u>0,00066</u> 0,0043	<u>0,00066</u> 0,0043
									<u>02010</u> 203	Хром та його сполуки	<u>1,7·E<sup>-7</sup></u> 1,2·E <sup>-6</sup>	<u>1,7·E<sup>-7</sup></u> 1,2·E <sup>-6</sup>
									<u>01104</u> 143	Манган та його сполуки	<u>4,8·E<sup>-5</sup></u> 0,0036	<u>4,8·E<sup>-5</sup></u> 0,0036
									<u>03000</u> 323	Кремнію діоксид	<u>5,4·E<sup>-6</sup></u> 3,9·E <sup>-5</sup>	<u>5,4·E<sup>-6</sup></u> 3,9·E <sup>-5</sup>



									<u>04001</u> 301	Оксиди азоту	<u>0,0588</u> $4,2 \cdot E^{-5}$	<u>0,0588</u> $4,2 \cdot E^{-5}$
									<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	<u>0,0436</u> 0,00017	<u>0,0436</u> 0,00017
									<u>36000</u> 343	Фториди, що легко розчиняються	<u><math>1,2 \cdot E^{-5}</math></u> $8,4 \cdot E^{-5}$	<u><math>1,2 \cdot E^{-5}</math></u> $8,4 \cdot E^{-5}$
									<u>36000</u> 344	Фториди, що погано розчиняються	<u><math>2,7 \cdot E^{-5}</math></u> 0,0002	<u><math>2,7 \cdot E^{-5}</math></u> 0,0002
									<u>16001</u> 342	Фтор та його сполуки	<u><math>5,8 \cdot E^{-7}</math></u> $4,2 \cdot E^{-6}$	<u><math>5,8 \cdot E^{-7}</math></u> $4,2 \cdot E^{-6}$
2	Труба витягової вентиляції	9	0,3	254	164	0,471	2,79	18	<u>11000</u> 1042	Спирт бутиловий	<u>0,002674</u> 0,01925	<u>0,002674</u> 0,01925
									<u>11000</u> 2752	Уайт-спірит	<u>0,0144</u> 0,2575	<u>0,0144</u> 0,2575
									<u>11009</u> 1210	Бутиловий ефір оцтової кислоти	<u>0,010247</u> 0,0745	<u>0,010247</u> 0,0745
									<u>11021</u> 1240	Етилацетат	<u>0,00736</u> 0,053	<u>0,00736</u> 0,053
									<u>11030</u> 616	Ксилол	<u>0,005</u> 0,3975	<u>0,005</u> 0,3975
									<u>11041</u> 621	Толуол	<u>0,01434</u> 0,1073	<u>0,01434</u> 0,1073
3	Труба витягової вентиляції	3,5	0,25	276	109	0,294	1,5	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	<u><math>6 \cdot E^{-6}</math></u> $2,16 \cdot E^{-6}$	<u><math>6 \cdot E^{-6}</math></u> $2,16 \cdot E^{-6}$
4	Труба витягової вентиляції	5,5	0,25	278	112	0,294	1,5	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	<u><math>7,5 \cdot E^{-6}</math></u> $1,37 \cdot E^{-6}$	<u><math>7,5 \cdot E^{-6}</math></u> $1,37 \cdot E^{-6}$
5	Труба витягової вентиляції	5,5	0,1	264	114	0,294	1,5	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	<u><math>1 \cdot E^{-5}</math></u> $3,6 \cdot E^{-6}$	<u><math>1 \cdot E^{-5}</math></u> $3,6 \cdot E^{-6}$
6	Труба витягової вентиляції	5,5	0,1	270	114	0,294	1,5	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	<u><math>1,4 \cdot E^{-5}</math></u> $5,04 \cdot E^{-6}$	<u><math>1,4 \cdot E^{-5}</math></u> $5,04 \cdot E^{-6}$
7	Труба витягової вентиляції	3.2	0.3	261	110	0.294	1.5	23	<u>05004</u> 322	Сульфатна кислота	<u><math>1,9 \cdot E^{-5}</math></u> $7,87 \cdot E^{-6}$	<u><math>1,9 \cdot E^{-5}</math></u> $7,87 \cdot E^{-6}$
8	Труба котла	12	3	254	105	0,283	5,65	102	<u>03000</u> 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	<u>0,0086</u> 0,0346	<u>0,0086</u> 0,0346
									<u>04001</u>	Оксиди азоту	<u>0,0302</u>	<u>0,0302</u>

									301		0,0683	0,0683
									04002 11815	Азоту оксид	$8,2 \cdot E^{-5}$ 0,00128	$8,2 \cdot E^{-5}$ 0,00128
									06000 337	Оксид вуглецю	<u>0,0116</u> 0,0624	<u>0,0116</u> 0,0624
									07000 11812	Вуглецю діоксид	<u>2,1104</u> 32,82	<u>2,1104</u> 32,82
									11000 1507	НЛОС	<u>0,009253</u> 0,001439	<u>0,009253</u> 0,001439
									12000 410	Метан	<u>0,0001</u> 0,0016	<u>0,0001</u> 0,0016
9	Труба котла топки бані	10	0,15	248	99	0,069	5,13	78	03000 2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	<u>0,0016</u> 0,0011	<u>0,0016</u> 0,0011
									04001 301	Оксиди азоту	<u>0,0066</u> 0,021	<u>0,0066</u> 0,021
									04002 11815	Азоту оксид	$7,6 \cdot E^{-5}$ $3,94 \cdot E^{-6}$	$7,6 \cdot E^{-5}$ $3,94 \cdot E^{-6}$
									06000 337	Оксид вуглецю	<u>0,0022</u> 0,0019	<u>0,0022</u> 0,0019
									07000 11812	Вуглецю діоксид	<u>0,9351</u> <u>1,01</u>	<u>0,9351</u> <u>1,01</u>
									11000 1507	НЛОС	<u>0,0041</u> 0,0004428	<u>0,0041</u> 0,0004428
									12000 410	Метан	$4,56 \cdot E^{-5}$ $4,92 \cdot E^{-5}$	$4,56 \cdot E^{-5}$ $4,92 \cdot E^{-5}$
10	Дільниця фарбування	14	0,25	190	97	0,294	1,5	23	11000 2752	Уайт-спірит	<u>0,0167</u> 0,06	<u>0,0167</u> 0,06
									11030 616	Ксилол	<u>0,0125</u> 0,045	<u>0,0125</u> 0,045
11	Труба витягової вентиляції	3	0,4	120	105	0,644	5,64	19	03000 11242	Калію гідроокис	$8,3 \cdot E^{-6}$ $5 \cdot E^{-5}$	$8,3 \cdot E^{-6}$ $5 \cdot E^{-5}$
									11041 621	Толуол	<u>0,0000811</u> 0,00029196	<u>0,0000811</u> 0,00029196
12	Труба генератора бензинового	0,82	0,032	204	226	0,294	1,5	23	04001 301	Оксиди азоту	<u>0,0122</u> 0,00438	<u>0,0122</u> 0,00438

									<u>04002</u> 11815	Азоту оксид	$\frac{3 \cdot E^{-5}}{1,1 \cdot E^{-5}}$	$\frac{3 \cdot E^{-5}}{1,1 \cdot E^{-5}}$
									<u>05001</u> 330	Сірки діоксид	$\frac{0,00028}{0,0001}$	$\frac{0,00028}{0,0001}$
									<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	$\frac{0,000049}{0,000175}$	$\frac{0,000049}{0,000175}$
									<u>07000</u> 11812	Вуглецю діоксид	$\frac{0,8571}{0,309}$	$\frac{0,8571}{0,309}$
									<u>12000</u> 410	Метан	$\frac{3,6 \cdot E^{-5}}{1,31 \cdot E^{-5}}$	$\frac{3,6 \cdot E^{-5}}{1,31 \cdot E^{-5}}$
13	Труба дизельгенератора	1,15	0,015	191	88	0,294	1,5	23	<u>03004</u> 328	Сажа	$\frac{3 \cdot E^{-5}}{3 \cdot E^{-5}}$	$\frac{3 \cdot E^{-5}}{3 \cdot E^{-5}}$
									<u>04001</u> 301	Оксиди азоту	$\frac{0,0188}{0,0043}$	$\frac{0,0188}{0,0043}$
									<u>04002</u> 11815	Азоту оксид	$\frac{3 \cdot E^{-5}}{1,1 \cdot E^{-5}}$	$\frac{3 \cdot E^{-5}}{1,1 \cdot E^{-5}}$
									<u>05001</u> 330	Сірки діоксид	$\frac{0,00111}{0,0004}$	$\frac{0,00111}{0,0004}$
									<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	$\frac{0,00047}{0,00017}$	$\frac{0,00047}{0,00017}$
									<u>07000</u> 11812	Вуглецю діоксид	$\frac{0,8742}{0,315}$	$\frac{0,8742}{0,315}$
									<u>12000</u> 410	Метан	$\frac{3,6 \cdot E^{-5}}{3,3 \cdot E^{-5}}$	$\frac{3,6 \cdot E^{-5}}{3,3 \cdot E^{-5}}$
14	Гирло баку бензинового генератора	2	0,5	202	222	0,294	1,5	23	<u>11000</u> 2704	Бензин	$\frac{0,042}{0,0008815}$	$\frac{0,042}{0,0008815}$
15	Гирло паливного баку дизельного генератора	2	0,5	194	86	0,294	1,5	23	<u>41000</u> 2754	Вуглеводні граничні	$\frac{0,033}{0,0005441}$	$\frac{0,033}{0,0005441}$
16	Ділянка фарбування	2	0,5	194	212	0,294	1,5	23	<u>11000</u> 2752	Уайт-спірит	$\frac{0,02917}{0,28}$	$\frac{0,02917}{0,28}$
									<u>11030</u> 616	Ксилол	$\frac{0,0375}{0,135}$	$\frac{0,0375}{0,135}$
17	Система транспорту	2	0,5	310	196	0,294	1,5	-	<u>03004</u> 328	Сажа	$\frac{0,002779}{0,17325}$	$\frac{0,002779}{0,17325}$

								<u>04001</u> 301	Оксиди азоту	<u>0,001196</u> 0,74575	<u>0,001196</u> 0,74575
								<u>04002</u> 11815	Азоту оксид	<u>6,97·E<sup>-5</sup></u> 0,004286	<u>6,97·E<sup>-5</sup></u> 0,004286
								<u>05001</u> 330	Сірки діоксид	<u>0,001724</u> 0,1075	<u>0,001724</u> 0,1075
								<u>06000</u> 337	Оксид вуглецю	<u>0,0211774</u> 1,3575	<u>0,0211774</u> 1,3575
								<u>07000</u> 11812	Вуглецю діоксид	<u>1,2583</u> 78,43	<u>1,2583</u> 78,43
								<u>11000</u> 1507	НЛОС	<u>0,001474</u> 0,0892	<u>0,001474</u> 0,0892
								<u>12000</u> 410	Метан	<u>4,06·E<sup>-5</sup></u> 0,002905	<u>4,06·E<sup>-5</sup></u> 0,002905
								<u>13101</u> 703	Бензапірен	<u>1,2·E<sup>-7</sup></u> 0,00075	<u>1,2·E<sup>-7</sup></u> 0,00075

Дозволені обсяги викидів відповідно дозволу № UA 18040190010281147-Ж226 (дата видачі 24.02.2022 р.) наведені в табл. 3.5. Для встановлення фактів перевищення дозволених обсягів викидів фактичними було проведено їх порівняння (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Порівняння дозволених обсягів викидів відповідно дозволу з фактичними**

№ джерела викиду	Речовина	Дозволені обсяги викидів, г/с	Фактичні обсяги викидів, г/с
1 – труба витягової вентиляції дільниці зварювання	Хром та його сполуки	0,00000017	0,00000017
	Манган та його сполуки	0,000048	0,000048
	Фтор і його пароподібні, газоподібні сполуки	0,00000058	0,00000058
	Вуглецю оксид	0,0436	0,0436
	Азоту діоксид	0,0588	0,0588
	Заліза оксид	0,00066	0,00066
	Кремнію діоксид	0,0000054	0,0000054
2 – труба витягової вентиляції дільниці фарбування	Етилацетат	0,00736	0,00736
	Толуол	0,01434	0,01434
	Бутилацетат	0,010247	0,010247
	Ксилол	0,005	0,005
3 – труба витяжної вентиляції посту зарядки акумуляторів	Кислота сірчана	0,000006	0,000006
4 – труба витяжної вентиляції посту зарядки акумуляторів	Кислота сірчана	0,0000075	0,0000075
5 – труба витяжної вентиляції посту зарядки акумуляторів	Кислота сірчана	0,00001	0,00001
6 – труба витяжної вентиляції посту зарядки акумуляторів	Кислота сірчана	0,000014	0,000014
7 – труба витяжної вентиляції посту зарядки акумуляторів	Кислота сірчана	0,000019	0,000019
8 – труба котла	Вуглецю оксид	0,0116	0,0116
	Азоту діоксид	0,0302	0,0302
9 – труба котельні топки	Вуглецю оксид	0,0022	0,0022
	Азоту діоксид	0,0066	0,0066
11 – витяжна вентиляція	Толуол	0,0000811	0,0000811
	Калію гідроокис	0,0000083	0,0000083

приміщення лабораторії			
12 – труба генератора бензинового	Вуглецю оксид	0,00049	0,000049
	Азоту діоксид	0,0122	0,0122
	Ангідрид сірчистий	0,00028	0,00028
	Метан	0,000036	0,000036
13 – труба дизель-генератора	Вуглецю оксид	0,00047	0,00047
	Азоту діоксид	0,0118	0,0118
	Ангідрид сірчистий	0,0011	0,0011
	Метан	0,000036	0,000036

Як бачимо з табл. 3.5 фактична потужність викидів на підприємстві відповідає дозволеним обсягам викидів відповідно дозволу № UA 18040190010281147-Ж226, отже наднормативного впливу діяльність АТ «Житомиробленерго» на стан атмосферного повітря не здійснює.

Товариством щорічно проводяться аналіз та подання необхідної відповідної звітності з охорони атмосферного повітря, систематично виконуються вимірювання відпрацьованих газів автотранспорту на вміст забруднюючих речовин, та, якщо є така необхідність, здійснюється перевірка та регулювання їх паливної апаратури.

### 3.2. Управління відходами

Протягом 2022 р. в результаті господарської діяльності АТ «Житомиробленерго» було утворено відходів:

- I клас небезпеки – 0,360 т (у 2021 р. – 0,55 т, 2020 р. – 0,6 т);
- II клас небезпеки – 1,474 т (у 2021 р. – 6,599 т, у 2020 р. – 0,4 т);
- III клас небезпеки – 1,4 т (у 2021 р. – 2,539 т, у 2020 р. – 1 т);
- IV клас небезпеки (в т.ч. побутові відходи) – 321,371 (у 2021 р. – 205,915 т, у 2020 р. – 289,12 т).

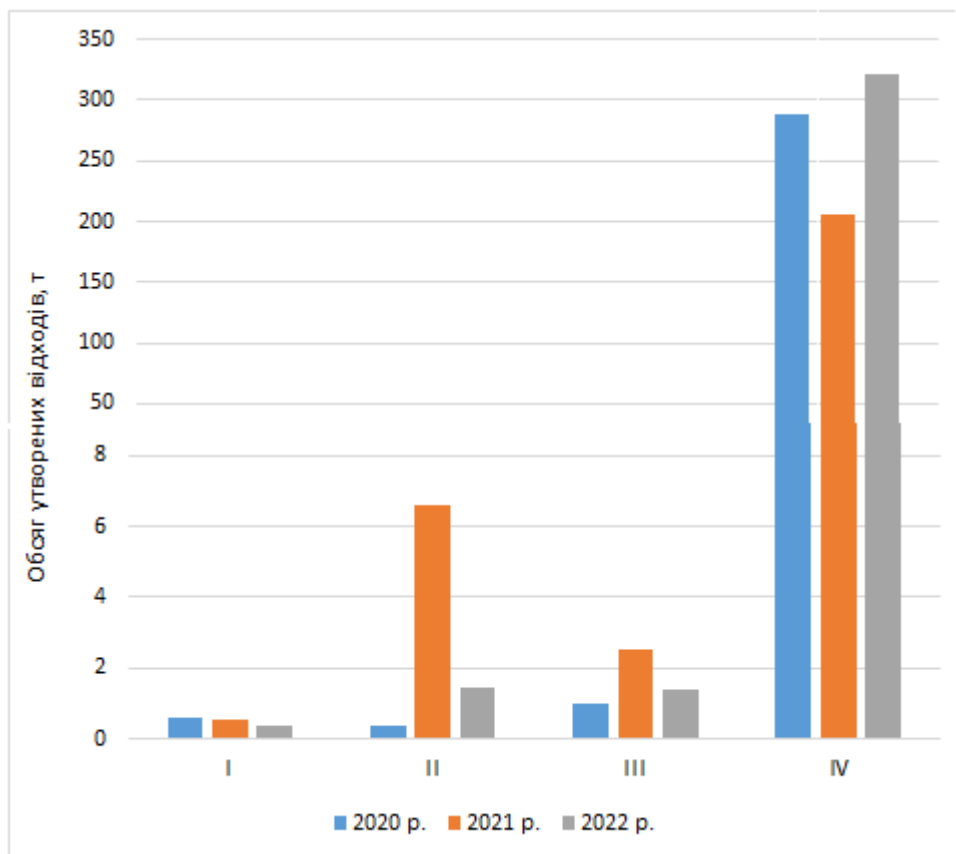
Інформація щодо обсягів утворення відходів та управління ними на підприємстві наведено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

## Утворення відходів та управління ними на АТ «Житомиробленерго»

Код відходів за ДК005-96	Код категорії за	Клас небезпечки	Найменування відходів	Утворилося протягом року, т			Передано відходів на сторону для утилізації			Передано відходів на сторону для видалення			Наявність відходів на кінець 2022 р.
				2020 р.	2021 р.	2022 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.	
7710.3.1.26	08	I	Лампи люмінесцентні	2010/0,600	1835/0,550	1200/0,360	2010/0,600	1835/0,550	1200/0,360				
6000.2.9.03	07.3	III	Шини зіпсовані	1,0	2,539	1,4000	1,0	2,539	1,4000				
6000.2.8.10	01.3	II	Непридатні відпрацьовані масла	0,400	0,100	0,060	0,400	0,100	0,060				
6000.2.9.04	08.41	II	Батареї свинцеві зіпсовані		6,499	1,374		6,499	1,374				
7710.3.1.06	07.6	II	Тара дерев'яна використана			0,040			0,040				
2623.3.1.01	12.1	IV	Ізолятори керамічні та арматура ізоляційна некондиційна	4,0	8,500	12,687	4,0	8,500				11,572	1,115
31030.1.0.20	07.1	IV	Ізолятори скляні зіпсовані			16,880			14,700				2,180
7710.3.13	07.6	IV	Одяг зношений чи зіпсований	0,120	0,100	0,100	0,120	0,100	0,100				
7720.3.1.03	10.1	IV	Відходи комунальні	285,0	196,498	291,204				285,0	196,498	291,204	
2000.2.2.09	07.3	IV	Стружка деревна			0,200			0,200				
2000.2.2.17	07.3	IV	Тирса деревинна			0,300			0,300				
4010.2.9.12	07.4	IV	Відходи від технологічних процесів		0,817			0,817					

Якщо відходи I-III класів небезпеки зумовлені виробничою діяльністю АТ «Житомиробленерго», то на відходи IV класу небезпеки варто звернути увагу, адже їх кількості зросли у порівнянні з 2021 р. у 1,6 рази у 2022 р. (рис. 3.1).



**Рис. 3.1. Обсяги утворених відходів на АТ «Житомиробленерго», 2020 – 2022 рр.**

Підприємством укладено договори для передачі промислових та побутових відходів з організаціями, що мають ліцензії. У 2020 р. було передано 6,12 т відходів для утилізації, у 2021 р. – 19,105 т, у 2022 р. – 18,534 т; для видалення – 285 т (2020 р.), 196,498 т (2021 р.) та 302,776 т (2022 р.). На кінець 2022 р. на підприємстві лишилося 3,295 т відходів.

Щорічно проводиться аналіз та подання статистичних даних. Організовано збір, облік та передача металобрухту відповідно укладених договорів.

Для удосконалення системи управління відходами на підприємстві необхідно провести інформаційно-роз'яснювальну роботу з персоналом щодо



налагодження системи роздільного збору побутових відходів, що утворюються на підприємстві (наприклад, щодо відмови від одноразового посуду, пакувальних пакетів тощо), встановити контейнери для окремого збирання різних видів відходів (папір, скло, пластик, органічні відходи тощо).

Заходами, спрямованими на попередження (ліквідацію) забруднення ґрунтів відходами виробництва є:

- виявлення та вживання заходів щодо ліквідації течії трансформаторного масла із силових трансформаторів та масляних вимикачів, масел, мастил та палива із агрегатів внутрішнього згорання;
- проведення ремонтів маслоприймальних пристроїв під силовими трансформаторами на ПС 110 кВт;
- планомірно, за погодженням з місцевими органами влади та місцевого самоврядування, з дотриманням природоохоронного законодавства, проводити розчистку трас.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОДАТОК ТА ЗВІТНІСТЬ

#### АТ «ЖИТОМИРОБЛЕНЕРГО»

АТ «Житомиробленерго» є сумлінним платником екологічного податку та вчасно подає екологічну звітність:

- утворення та поводження з відходами за 2020 – 2022 рр. (№ 1-відходи (річна), затверджена Наказом Держстату від 19.06.2020 р. №190) (не пізніше 28 лютого);

- звіт про викиди забруднюючих речовин і парникових газів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел викидів за 2020 – 2022 рр. (№ 2-ТП (повітря), затверджено Наказом Держстату від 18.12.2019 р. № 405) (не пізніше 20 січня).

За матеріалами звітності, нами було розраховано екологічний податок, який повинне сплатити підприємство. Ставки податку брали відповідно ст. 243 Податкового кодексу України [18]: окремих забруднюючих речовин (хром та його сполуки, тверді речовини, оксиди азоту, оксид вуглецю, спирт бутиловий, бутилацетат, фтористі сполуки) – ст.243.1; для речовин, які не увійшли до зазначеного переліку – ст. 243.2 в залежності від класу їх небезпечності (залізо, манган, сажа, діоксид сірки, сульфатна кислота, НЛОС, бензин, вуглеводні граничні, етилацетат, ксилол, толуол); для речовин, на які не встановлено клас небезпечності (кремнію діоксид, уайт-спірит, метан) – залежно від їх ОБРВ відповідно ст. 243.3; для такої речовини, як калій гідроокис (для якої не встановлено клас небезпечності та ОБРВ), застосовували положення ст. 243.5, а відповідні ставки податку наведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

**Екологічний податок за викиди забруднюючих речовин**

№ п/п	Найменування речовини	ГДК <sub>МР</sub> , ОБРВ, мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпек	Викид забруднюючої речовини, т/рік	Ставка податку, грн/1 тонну	Екологічний податок, грн
1	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,4	3	0,0043	18413,2	79,18
2	Хром та його сполуки (у перерахунку на триоксид хрому)	0,002	1	0,0000012	69113,4	0,08
3	Манган та його сполуки (у перерахунку на манган)	0,01	2	0,00036	4216,92	1,52
4	Кремнію діоксид	0,02	-	0,000039	9173,92	0,36
5	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,5	-	0,0357	96,99	3,46
6	Калію гідроокис	-	-	0,00003	18413,2	0,55
7	Сажа	0,15	3	0,00001	628,32	0,01
8	Оксиди азоту (у перерахунку у діоксид азоту)	0,2	3	0,079122	2574,43	203,69
9	Азоту (І) оксид	0,4	-	0,0013414	2574,43	3,45
10	Сірки діоксид	0,5	3	0,0005	628,32	0,31
11	Сульфатна кислота	0,3	2	0,00002124	4216,92	0,09
12	Оксид вуглецю	5	4	0,064815	96,99	6,29
13	Вуглецю діоксид	5	-	34,454	-	
14	Спирт бутиловий	0,1	3	0,01925	2574,43	49,56
15	НЛОС	0,1	3	0,0018818	628,32	1,18
16	Бензин	5	4	0,0008815	145,5	0,13
17	Уайт-спірит	1	-	0,5975	96,99	57,95
18	Вуглеводні граничні	1	4	0,0005441	145,5	0,08
19	Бутиловий ефір оцтової кислоти	0,1	4	0,0745	579,84	43,20
20	Етилацетат	0,1	4	0,053	145,5	7,71
21	Ксилол	0,2	3	0,5775	628,32	362,85
22	Толуол	0,6	3	0,10359196	628,32	65,09
23	Метан	50	-	0,0016753	96,99	0,16
24	Фториди, що легко розчиняються та їх сполуки в перерахунку на фтор	0,03	2	0,000084	6373,91	0,54

25	Фториди, що погано розчиняються	0,2	2	0,002	6373,91	12,75
26	Фтор і його пароподібні та газоподібні сполуки в перерахунку на фтористий водень	0,02	2	0,0000042	6373,91	0,03

Враховуючи наведені обсяги викидів, загалом підприємство має сплатити 900,22 грн екологічного податку за 1,6 т викидів (не враховуючи викиди діоксиду вуглецю).

## ВИСНОВКИ

1. АТ «Житомиробленерго» налічує 22 виробничі структурні підрозділи – райони електричних мереж, відділи та виробничі служби. Діяльність Товариства щодо розподілу та забезпечення електропостачанням споживачів; ремонту та техобслуговування устаткування електросистем; будівництва нових електроенергетичних споруд; електромонтажних робіт спричиняє вплив на навколишнє природне середовище за рахунок викидів в атмосферне повітря та утворення відходів.

2. В результаті діяльності підприємства в атмосферне повітря надходить 1 речовина (хром та його сполуки) 1 класу небезпеки, 5 – 2 класу небезпеки, 8 – 3 класу небезпеки та 5 – 4 класу небезпеки. Обсяги викидів забруднюючих речовин (не враховуючи викиди діоксиду вуглецю) становили 5,106 т (2020 р.), 10,554 т (2021 р.) та 1,6 т (2022 р.).

3. На підприємстві налічується 17 стаціонарних джерел викидів, з них 12 організованих (дж. 1-9, 11-13), 4 неорганізованих (дж. № 10, 14, 15, 17) і 1 пересувне. Залпові викиди відсутні.

4. Джерелами утворення забруднюючих речовин є генератори, котли (які є й технологічним обладнанням), дільниця зварювання, фарбувальна камера, пост зарядки акумулятора, лабораторія, дільниця фарбування, стоянка автотранспорту.

5. АТ «Житомиробленерго» має дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення (Дозвіл № UA 18040190010281147 – Ж226 від 24.02.2022 р.) необмеженого терміну дії. Фактична потужність викидів на підприємстві відповідає дозволеним обсягам викидів відповідно дозволу, отже наднормативного впливу діяльність АТ «Житомиробленерго» на стан атмосферного повітря не спричиняє.

6. Протягом 2022 р. в результаті господарської діяльності АТ «Житомиробленерго» було утворено 324,605 т відходів, у 2021 р. – 215,603 т, 2020 р. – 291,12 т. В розрізі класів небезпеки частка відходів I класу небезпеки

становила від 0,11 до 0,26%, II класу небезпеки – від 0,14 до 3,1%, III класу небезпеки – від 0,34 до 1,18%, IV класу небезпеки – від 95,5 до 99,3%. Обсяги відходів IV класу небезпеки у 2022 р. зросли у 1,6 рази у порівнянні з 2021 р. У 2020 р. було передано 6,12 т відходів для утилізації, у 2021 р. – 19,105 т, у 2022 р. – 18,534 т; для видалення – 285 т (2020 р.), 196,498 т (2021 р.) та 302,776 т (2022 р.). Для удосконалення системи управління відходами на підприємстві необхідно провести інформаційно-роз'яснювальну роботу з персоналом щодо налагодження системи роздільного збору побутових відходів та встановити контейнери для окремого збирання відходів.

7. Підприємством щорічно проводиться аналіз та подання статистичних екологічних даних (№ 1-відходи (річна) не пізніше 28 лютого та № 2-ТП (повітря) не пізніше 20 січня). АТ «Житомиробленерго» є сумлінним платником екологічного податку: загалом підприємство має сплатити 900,22 грн екологічного податку за 1,6 т викидів (не враховуючи викиди діоксиду вуглецю).

## ПРОПОЗИЦІЇ

Керівництву АТ «Житомиробленерго»:

- для недопущення збільшення викидів забруднюючих речовин своєчасно проводити поточні та планові ремонтні роботи та реконструкції;
- для удосконалення системи управління відходами на підприємстві необхідно провести інформаційно-роз'яснювальну роботу з персоналом щодо налагодження системи роздільного збору побутових відходів, що утворюються на підприємстві (наприклад, щодо відмови від одноразового посуду, пакувальних пакетів тощо), встановити контейнери для окремого збирання різних видів відходів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Багрій І.Д., Репкін О.О., Криль Я.М., Чаба Х., Аббасов Р.К., Ковач В.О. Обґрунтування глобальних еколого-енергетичних проєктів декарбонізації України, Молдови, Румунії та Азербайджану. *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 2. С. 4-11. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru\\_2023\\_2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2023_2_3).
2. ВС Енерджі Інтернейшнл Україна: офіційний веб-сайт. URL: <https://vsenergy.com.ua/zagalna-informacija>.
3. 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. №49. С. 153–158. DOI: 10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.20.
4. Гламаздін В.П., Мельник О.В., Тонкоголосюк В.М. Аналіз роботи паливно-енергетичного комплексу України в умовах військової агресії та визначення перспективних напрямів розвитку. *Наука, технології, інновації*. 2023. № 2. С. 11-19.
5. Державна служба статистики України : офіційний веб-сайт. URL: <http://ukrstat.gov.ua>.
6. Древаль О.Ю., Щербак В.В. Еколого-економічні обмеження та фактори ефективного функціонування паливно-енергетичних компаній. *Вісник Сумського державного університету. Сер. : Економіка*. 2013. № 4. С. 13-18. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSU\\_ekon\\_2013\\_4\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSU_ekon_2013_4_4).
7. Жаркін А.Ф. Енергетика України: сучасний стан, перспективи відновлення та розвитку. *Вісник Національної академії наук України*. 2023. № 5. С. 38-40. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu\\_2023\\_5\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2023_5_9).
8. Житомиробленерго: офіційний веб-сайт. URL: <https://www.ztoe.com.ua/info.php>.
9. Калда Г.С., Соколан Ю.С., Рибалка К.А., Боричко К. Перспективи розвитку альтернативної енергетики в Україні. *Український журнал*



*будівництва та архітектури*. 2023. № 2. С. 48-54. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ujba\\_2023\\_2\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ujba_2023_2_8).

10. Кириленко О.В. Заходи та засоби перетворення енергетики України на інтелектуальну екологічно безпечну систему. *Вісник Національної академії наук України*. 2022. № 3. С. 18-23. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu\\_2022\\_3\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2022_3_6).

11. Костюковський Б.А., Шульженко С.В., Нечаєва Т.П. Напрямки забезпечення екологічних вимог по викидах забруднювачів в повітря в тепловій енергетиці. *Проблеми загальної енергетики*. 2009. № 20. С. 63-68. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/PZE\\_2009\\_20\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/PZE_2009_20_13).

12. Коцко Т.А. Політика екологізації діяльності підприємств паливно-енергетичного комплексу: проблеми формування та реалізації. *Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*. 2019. № 16. С. 174-185. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi\\_2019\\_16\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2019_16_21).

13. Кузнєцова К.О., Ченуша О.С. Енергетична політика країни в контексті екологізації світової економіки. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія : Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм*. 2021. Вип. 14. С. 8-15. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhMv\\_2021\\_14\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhMv_2021_14_3).

14. Македон В.В., Михайленко О.Г., Красніков П.Д. Управління розробкою та реалізацією національних і міжнародних проектів у сфері відновлювальної енергетики. *Підприємництво та інновації*. 2023. № 26. С. 5-13. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pidinno\\_2023\\_26\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pidinno_2023_26_3).

15. Маліновська О.Я., Височанська М.Я. Енергетична безпека України як головний критерій ефективності функціонування національної економіки. *Агроекологічний журнал*. 2023. № 1. С. 16-28. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog\\_2023\\_1\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog_2023_1_4).

16. Микитенко В.В., Ладонько Л.С. Комплексне еколого-енергетичне обстеження виробничо-господарської діяльності промислової

теплоенергетики України. *Науковий вісник Чернігівського державного інституту економіки і управління. Серія 1 : Економіка*. 2013. № 4. С. 9-15. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/NvChdieu\\_2013\\_4\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/NvChdieu_2013_4_3).

17. Мокін Б.І., Мокін О.Б., Шалагай Д.О. Перші два етапи системного аналізу плану відбудови енергетики України в напрямку інтеграції в неї відновлювальних джерел. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2023. № 2. С. 42-48. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vvpi\\_2023\\_2\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vvpi_2023_2_8).

18. Податковий кодекс України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.12.2010 № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.

19. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21.04.2023 № 373-р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-п>.

20. Про схвалення Концепції впровадження “розумних мереж” в Україні до 2035 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України; Концепція, План, Заходи від 14.10.2022 № 908-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/908-2022-п>.

21. Прохорова В.В., Проценко А.В. Формування сценаріїв управління структурними трансформаціями інноваційного потенціалу промислових енергетичних підприємств. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. 2020. № 1. С. 66-76. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/evngu\\_2020\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/evngu_2020_1_9).

22. Проценко А.В. Стратегія управління структурними трансформаціями інноваційного потенціалу промислових енергетичних підприємств. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2019. № 68. С. 217-225. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp\\_2019\\_68\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2019_68_26).

23. Стрельбицька Л.М., Стрельбицький М.П. Міжнародно-правове регулювання забезпечення енергетичної та ядерної безпеки України в умовах війни. *Інформація і право*. 2023. № 1. С. 177-189. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Infpr\\_2023\\_1\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Infpr_2023_1_17).

24. Хілько В.А., Іванчук В.Ю. Особливості впровадження екологічно чистих технологій в енергетиці України. *Відновлювана енергетика*. 2020. № 3. С. 8-15. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vien\\_2020\\_3\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vien_2020_3_4).
25. Chera-Anghel I.A., Popescu L., Condrea F. Impact of pollutants in the energy sector on the environment and technologies for treating liquid and solid waste from power plants. *E3S Web Conf.* 2020. 180:02010. DOI: 10.1051/e3sconf/202018002010.
26. Davis S.J. Net-zero emissions energy systems. *Science*. 2018, № 360(6396). DOI:10.1126/science.aas9793.
27. Dincer I. Environmental impacts of energy. *Energy Policy*. 1999. № 27(14). P. 845-854. DOI: 10.1016/S0301-4215(99)00068-3.
28. Dong J., Cai B., Zhang S., Wang J., Yue H., Wang C., Mao X., Cong J., Guo F. Closing the Gap between Carbon Neutrality Targets and Action: Technology Solutions for China's Key Energy-Intensive Sectors. *Environmental Science & Technology*. 2023. № 57(11). P. 4396-4405. DOI: 10.1021/acs.est.2c08171.
29. Ebinger J., Vergara W. Climate Impacts on Energy Systems. World Bank Studies. January 2011. DOI: 10.1596/978-0-8213-8697.
30. Farghali M., Osman A.I., Chen Z. et al. Social, environmental, and economic consequences of integrating renewable energies in the electricity sector: a review. *Environ Chem Lett*. 2023. № 21. P. 1381-1418. DOI: 10.1007/s10311-023-01587-1.
31. Fu M., Shen H. COVID-19 and Corporate Performance in the Energy Industry. *Energy RESEARCH LETTERS*. 2020. 1(1). DOI: 10.46557/001c.12967.
32. Georgiana N.G., Mirela C., Mirela P., Mihaela T.S., Ștefan P.C. The Impact of Energy Innovations and Environmental Performance on the Sustainable Development of the EU Countries in a Globalized Digital Economy. *Frontiers in Environmental Science*. 2022. № 10. DOI: 10.3389/fenvs.2022.934404.
33. Gyimah J., Hayford I.S., Nwigwe U.A., Opoku E.O. The role of energy and economic growth towards sustainable environment through carbon emissions

mitigation. *PLOS Climate*. 2023. № 2(3): e0000116. DOI: 10.1371/journal.pclm.0000116.

34. Juhola S., Laurila A.-G., Groundstroem F., Klein J. Climate risks to the renewable energy sector: Assessment and adaptation within energy companies. *Business Strategy and the Environment*. 2023. 1–14. DOI: 10.1002/bse.3580

35. Kud K., Woźniak M., Badora A. Impact of the Energy Sector on the Quality of the Environment in the Opinion of Energy Consumers from Southeastern Poland. *Energies*. 2021. № 14(17):5551. DOI: 10.3390/en14175551.

36. Lam P.-L. Energy in China: Development and Prospects. *China Perspectives*. 2023. № 59. DOI: 10.4000/chinaperspectives.2783.

37. Luderer G., Pehl M., Arvesen A. et al. Environmental co-benefits and adverse side-effects of alternative power sector decarbonization strategies. *Nat Commun*. 2019. № 10, 5229. DOI: 10.1038/s41467-019-13067-8.

38. Nkengfack H., Fotio H. Energy Consumption, Economic Growth and Carbon Emissions: Evidence from the Top Three Emitters in Africa. *Modern Economy*. 2019. № 10. P. 52-71. DOI: 10.4236/me.2019.101004.

39. Omer A.M. Energy use and environmental impacts: A general review. *J. Renewable Sustainable Energy*. 2009. № 1(5): 053101. DOI: 10.1063/1.3220701.

40. Osman A.I., Chen L., Yang M. et al. Cost, environmental impact, and resilience of renewable energy under a changing climate: a review. *Environ Chem Lett*. 2023. № 21. P. 741–764. DOI: 10.1007/s10311-022-01532-8.

41. Yu H., Nazir R., Huang J., Li H. Linkages between renewable energy, financial development, and environmental sustainability in Asian countries. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*. 2023. № 36:3. DOI: 10.1080/1331677X.2023.2192764.

## Додаток Б

## Карта-схема АТ «Житомиробленерго» (м. Житомир, вул. Жуйка, 12)

