

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології

Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. зав. кафедри екології

к.с.-г.н. \_\_\_\_\_ Вікторія КАЦЕВИЧ

« \_\_\_\_\_ » червня 2024 р.

## **Пояснювальна записка**

до дипломної роботи

освітнього ступеня «Бакалавр»

на тему: «Обґрунтування заходів та технологій зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства GXO Logistics (Нідерланди)»

Виконала: здобувачка вищої освіти 4 курсу,  
групи Е-1-20 спеціальності 101«Екологія»

Пікінер Єва Анатоліївна  
(ПШВ)

Керівник ст. викл. Олена КАРАСЬ  
(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Дніпро – 2024

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет**  
**Факультет водогосподарської інженерії та екології**  
**Кафедра екології**

Спеціальність – 101 Екологія

**ЗАТВЕРДЖУЮ :**  
В.о. зав. кафедри екології  
к.с.-г.н. \_\_\_\_\_ Вікторія КАЦЕВИЧ  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**  
на дипломну роботу для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»  
здобувачці вищої освіти  
Пікінер Єві Анатоліївні

---

1. Тема роботи . «Обґрунтування заходів та технологій зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства GXO Logistics (Нідерланди) ».

2.

керівник роботи: Карась Олена Григорівна, к.б.н.

Затверджена наказом по університету від «25» квітня 2024 р. № ...868...

3. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченої роботи: « ..... » червня 2024 р.

4. Вихідні дані до роботи 1. Дані з офіційних джерел компанії GXO logistics (Нідерланди). 2. Нормативно-правові документи з питань охорони та моніторингу атмосферного повітря. 3. Дані з інших джерел інформації - наукові монографії, статті, джерел з мережі Інтернет тощо

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

1. Нормативно-правова база, вимоги, заходи і технології зниження викидів парникових газів в Україні та країнах Європи. 2. Діяльність підприємства GXO logistics (Нідерланди). 3. Заходи та технології зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства «GXO logistics». 4. Перспективи врахування досвіду країн Європи і світу щодо впровадження технологій зниження викидів парникових газів в Україні. 5. Охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
Презентація в Power Point (актуальність, мета, об'єкт, предмет та задачі досліджень, отримані результати, висновки та рекомендації )

Керівник роботи \_\_\_\_\_ (Карась О.Г.)  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ (ПІБ.)  
(підпис)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п.п.	Назва етапів дипломного роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Нормативно-правова база, вимоги, заходи і технології зниження викидів парникових газів в Україні та країнах Європи	28.04.2024	виконано
2	Діяльність підприємства GXO logistics (Нідерланди).	10.05.2024	виконано
3	Заходи та технології зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства «GXO logistics»	24.05.2024	виконано
4	Перспективи врахування досвіду країн Європи і світу щодо впровадження технологій зниження викидів парникових газів в Україні	03.06.2024	виконано
	Охорона праці	10.06.2024	
5	Оформлення пояснювальної записки. Вступ. Висновки	14.06.2024	виконано

Студентка \_\_\_\_\_ (Пікінер Є.А.)  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ (Карась О.Г.)

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Обґрунтування заходів та технологій зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства GXO Logistics (Нідерланди)» здобувачки групи Е-1-20 Пікінер Єви Анатоліївни

Дипломна робота виконана на 83 сторінках, містить 6 рисунків, 2 таблиці і 39 використаних джерел літератури.

*Мета дослідження* - обґрунтувати екологічний аспект заходів та технологій зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства GXO Logistics (Нідерланди)

*Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:*

- проаналізувати нормативно-правове забезпечення охорони атмосферного повітря та сучасні вимоги до організації державного моніторингу атмосферного повітря в Україні;

- висвітлити заходи та технології зниження викидів парникових газів;

- описати діяльність підприємства GXO Logistics (Нідерланди);

- провести аналіз викидів парникових газів на підприємстві GXO Logistics (Нідерланди);

- проаналізувати заходи та технології, що застосовуються на підприємстві GXO Logistics (Нідерланди) для зниження викидів парникових газів.

- обґрунтувати можливість використання досвіду країн Європи щодо впровадження технологій зниження викидів парникових газів в Україні

*Об'єктом дослідження* є підприємство GXO Logistics (Нідерланди).

*Предмет дослідження* - заходи та технології зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства GXO Logistics (Нідерланди).

*Перелік ключових слів:* парникові гази, атмосферне повітря, викиди, технології, вплив на довкілля, екологія

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 НОРМАТИВНО-ПРАВОВА БАЗА, ВИМОГИ, ЗАХОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄВРОПИ.....	9
1.1. Нормативно-правова база охорони атмосферного повітря.....	9
1.2. Сучасні вимоги до організації державного моніторингу атмосферного повітря в Україні і в країнах Європи.....	20
1.3. Заходи та технології для зниження викидів парникових газів.....	24
РОЗДІЛ 2. ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА GXO LOGISTICS (НІДЕРЛАНДИ).....	35
2.1 Опис діяльності підприємства.....	35
2.2 Організаційна структура підприємства .....	40
2.3 Основні джерела викидів парникових газів на GXO Logistics.....	43
РОЗДІЛ 3 ЗАХОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ У КРАЇНАХ ЄВРОПИ НА ПРИКЛАДІ ПІДПРИЄМСТВА «GXO LOGISTICS».....	44
3.1 Матеріали та методи дослідження.....	44
3.2 Заходи та технології, що використовуються на підприємстві “GXO Logistics” для зниження викидів парникових газів.....	45
3.3 Досвід використання GXO Logistics добровільного ринку	

вуглецевих кредитів.....	54
РОЗДІЛ 4 ПЕРСПЕКТИВИ ВРАХУВАННЯ ДОСВІДУ КРАЇН ЄВРОПИ І СВІТУ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В УКРАЇНІ.....	59
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	72
ВИСНОВКИ.....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	79

## ВСТУП

Зміни клімату – одна з найбільш обговорюваних проблем сучасності. Викиди парникових газів, таких як вуглекислий газ, сприяють глобальному потеплінню, спричиняючи підвищення рівня моря та екстремальні погодні явища. Саме тому ЄС взяв на себе зобов'язання скоротити викиди парникових газів на 55% до 2030 року і стати кліматично нейтральним до 2050 року, впроваджуючи політику просування чистих технологій.

GXO Logistics, міжнародна логістична компанія, прагне стати кліматично нейтральною до 2040 року. Досвід компанії у скороченні викидів парникових газів буде цінним для інших компаній та державних установ і стане гарним прикладом для підприємств в Україні щодо скорочення викидів та досягнення кліматичної нейтральності. Аналіз досвіду GXO Logistics в контексті європейської політики має наукову новизну, практичну цінність та міжнародне значення. Об'єднуючи екологію, економіку, інженерію та політологію, дослідження є своєчасним та міждисциплінарним.

*Мета дослідження* - обґрунтувати екологічний аспект заходів та технологій зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства GXO Logistics (Нідерланди)

*Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:*

- проаналізувати нормативно-правове забезпечення охорони атмосферного повітря;
- дослідити сучасні вимоги до організації державного моніторингу атмосферного повітря в Україні;

- висвітлити заходи та технології зниження викидів парникових газів;
- описати діяльність підприємства GXO Logistics (Нідерланди);
- провести аналіз викидів парникових газів на підприємстві GXO Logistics (Нідерланди);
- проаналізувати заходи та технології, що застосовуються на підприємстві GXO Logistics (Нідерланди) для зниження викидів парникових газів.
- обґрунтувати можливість використання досвіду країн Європи щодо впровадження технологій зниження викидів парникових газів в Україні

*Об'єктом дослідження є підприємство GXO Logistics (Нідерланди).*

*Предмет дослідження - заходи та технології зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства GXO Logistics (Нідерланди).*

*Методи дослідження:* аналіз літературних джерел та систематизація отриманих даних, методи порівняння, оцінки ефективності, логічного узагальнення

## РОЗДІЛ 1 НОРМАТИВНО-ПРАВОВА БАЗА, ВИМОГИ, ЗАХОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄВРОПИ

### 1.1. Нормативно-правова база охорони атмосферного повітря

Атмосферне повітря є важливим об'єктом охорони навколишнього середовища. Він утілює як природне середовище людини, так і суспільство. Атмосферне повітря - це природне середовище, яке має бути захищене для теперішніх і майбутніх поколінь. Сьогодні забруднення атмосфери розглядається як процес, який поширюється на всі континенти та планету в цілому, а не лише на локальному чи національно-регіональному рівні. Забруднення атмосферного повітря та зміна його якості негативно впливають на здоров'я людини, функції організму та інші види біологічної життєдіяльності. Для запобігання та ліквідації забруднення атмосферного повітря в Україні здійснюється низка науково обґрунтованих біологічних, технічних, економічних, санітарно-гігієнічних, соціальних та інших заходів. Особливе значення має законодавство про охорону атмосферного повітря, що є частиною екологічного законодавства. Його мета полягає в тому, щоб зберегти та покращити стан атмосфери, щоб вона була безпечною для людини та запобігання шкідливим впливам на навколишнє середовище. На даний момент існує досить широка наукова та законодавча база для розвитку законодавства щодо охорони атмосферного повітря. Для його реалізації

необхідно враховувати не тільки науково обґрунтовані ідеї та принципи, які були закладені й закріплені законодавством колишнього СРСР, але й приклади досвіду інших країн. [1].

Система нормативних актів різної юридичної сили забезпечує правову охорону атмосферного повітря в Україні. Основою правового регулювання використання та охорони атмосферного повітря є Конституція України. [2]. В статті 13 Конституції проголошується право власності українського народу на атмосферне повітря, а також право на користування ним. Ці конституційні норми є фундаментальними та загальними по відношенню до норм екологічних законів, зокрема, Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-ХІІ. Вищезгадані норми складають загальні засади екологічно-правової охорони атмосферного повітря.

Конституційні норми мають пряму дію, і на їх основі та відповідно до них приймаються всі інші законодавчі акти, включаючи ті, що регулюють правову охорону атмосферного повітря. До комплексних екологічних законів, які містять норми щодо охорони атмосферного повітря, належить Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Цей закон є ключовим для екологічного права, оскільки містить багато принципів положень, визначаючи основні напрями державної політики у сфері взаємодії суспільства і природи. [2]

Правові, організаційні та екологічні вимоги щодо охорони і використання атмосферного повітря встановлені Законом України "Про охорону атмосферного повітря" від 16.10.1992 року № 2707-ХІІ, прийнятим у новій редакції 22.06.2001 року. Цей закон регулює стандартизацію та нормування у сфері охорони атмосферного повітря, організаційно-правові заходи з його охорони, дотримання правових вимог при проектуванні, будівництві та реконструкції промислових об'єктів. Він також визначає економічний механізм забезпечення охорони повітря, контроль, державний

облік та моніторинг, а також розглядає питання правопорушень, відповідальності за них та міжнародних відносин у цій галузі. Таким чином, цей закон є основою для організації охорони атмосферного повітря та служить орієнтиром для подальшої правотворчої діяльності, чітко окреслюючи перспективні напрямки.

Законодавство України розглядає атмосферне повітря як об'єкт охорони і як природний ресурс. У господарській діяльності атмосферне повітря використовується як джерело вологи, кисню, азоту й інших газів, для дихання людей, тварин і рослин, підтримки польоту літальних апаратів, захисту від ультрафіолетового випромінювання, сировини для горіння, охолодження, очищення, передачі сигналів, технологічних функцій та як резервуар для викидів забруднюючих речовин. Атмосферне повітря також використовується для рекреаційних цілей, оздоровлення людей та інших господарських потреб.

Закон розрізняє використання атмосфери та право на її використання. Використання атмосфери - це еколого-економічне явище, тоді як право на використання атмосфери є правовою категорією. Право на використання атмосферного повітря - це право всіх громадян на екологічно безпечне атмосферне повітря. Право на використання атмосферного повітря гарантується державою і дозволяє громадянам, юридичним особам та іншим організаціям використовувати атмосферне повітря для власних потреб відповідно до законодавства України та міжнародних договорів. Використання атмосферного повітря здійснюється у двох правових формах: на праві власності та на праві користування. Право власності на атмосферне повітря передбачено статтею 13 Конституції України і поширюється на атмосферне повітря на території України.

Це перший випадок, коли право власності на атмосферне повітря розглядається на конституційному рівні. У спеціалізованих законах, таких як Закон "Про охорону атмосферного повітря", таке положення відсутнє.

Частково це пов'язано з тим, що індивідуалізація атмосфери в межах держави є відносно умовною. На відміну від землі, надр і тваринного світу, атмосфера перебуває в постійному русі і не може бути індивідуалізована. Це виключає можливість фактичного володіння, яке є однією з найважливіших правомочностей власника. Тому право власності на атмосферне повітря будь-якого суб'єкта є певною мірою декларативним. Відповідно до статті 38 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища", кожен громадянин має право користуватися атмосферним повітрям як загалом, так і зокрема [3].

Враховуючи його природні особливості, атмосферне повітря часто використовується на основі права загального користування. Це включає використання атмосфери в комерційній діяльності, наприклад, видобування газів з атмосфери, холодильні та інші технічні процеси. Водночас Закон "Про охорону атмосферного повітря" передбачає можливість приватного використання цього природного ресурсу. Використання атмосфери для викидів або розсіювання забруднюючих речовин вважається спеціальним використанням і вимагає отримання дозволу та сплати збору. До спеціального використання атмосферного повітря належать викиди звуку, електромагнітного та іонізуючого випромінювання, а також вплив інших фізичних та біологічних факторів на атмосферне повітря з використанням стаціонарних джерел.

Закон про охорону атмосфери встановлює основні умови, яких необхідно дотримуватися при використанні атмосфери як сировини для первинного виробництва. До них відносяться необхідність мінімізації використання повітря; розрахунок кількості повітря, що використовується для виробничих цілей; дотримання вимог до проектування нових підприємств, об'єктів, технологічних процесів та модернізації обладнання; заборона використання повітря понад встановлені обсяги; обмеження,

тимчасова заборона або призупинення використання повітря при порушенні умов дозволів і нормативів.

Право на використання атмосфери включає її використання як просторового середовища для повітряного транспорту і діяльності, пов'язаної з антропогенною зміною природного середовища, такої як , вплив на погоду та клімат. Суб'єктами права використання атмосфери є підприємства, установи, організації та громадяни України. У разі необхідності право на використання атмосферного повітря у виробничих цілях може бути обмежено, зупинено або скасовано відповідними органами в установленому порядку.

Загалом, розглянутий закон передбачає систему правових заходів, включаючи контрольні, стимулюючі, дозвільні, попереджувальні,(заохочення й відповідальність), відтворювальні а також заборонні заходи.

До заходів дозвільного характеру належить отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел, який видається спеціально уповноваженими органами. Також дозволи на експлуатацію (спеціальне використання атмосферного повітря) видаються у випадках, коли обладнання має визначені рівні впливу фізичних та біологічних факторів на стан повітря (ст. 13 Закону) або при здійсненні діяльності, спрямованої на штучні зміни стану атмосфери та атмосферних явищ у господарських цілях (ст. 16 Закону).

До заходів попереджувального (превентивного) характеру відносяться планування, стандартизація (ст. 4), нормування (ст. 4, 5), проектування, будівництво та реконструкція підприємств та інших об'єктів, які впливають або можуть впливати на стан атмосферного повітря (ст. 23), встановлення санітарно-захисних зон (ст. 24), державна екологічна та санітарно-гігієнічна експертиза (ст. 25), державний облік (ст. 31), моніторинг (ст. 32) та інше.

Ця група заходів включає найбільшу кількість правил, вимог та дій, спрямованих на забезпечення безпеки та сприятливого стану атмосферного повітря і довкілля в цілому. Норми щодо охорони атмосферного повітря містяться і в інших спеціалізованих законодавчих актах. Наприклад, у Законі України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» від 19.11.1992 р. № 2801-ХІІ [6] в частині: встановлення вимог щодо охорони навколишнього природного середовища як важливої передумови життя і здоров'я людини (ст. 6), встановлення в Україні єдиних санітарно-гігієнічних вимог до планування і забудови населених пунктів, очистки і знешкодження промислових і комунально-побутових викидів (ст. 27), тощо.

Також це стосується Закону України "Про основи містобудування" від 16.11.1992 р. № 2780-ХІІ [7] у частині забезпечення екологічної безпеки при плануванні та забудові територій (ст. 19); Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" у частині встановлення гігієнічних вимог до атмосферного повітря в населених пунктах, повітря у виробничих та інших приміщеннях (ст. 19); Закону України «Про транспорт» від 10.11.1994 р. № 232/94-ВР у частині охорони навколишнього природного середовища, включаючи атмосферне повітря, під час експлуатації транспорту та розміщення транспортних споруд (ст. 16); Закону України "Про автомобільний транспорт" від 5.04.2001 р. № 2344-ІІІ у частині використання земель автомобільним транспортом та стандартизації і сертифікації на автомобільному транспорті, спрямованих на охорону довкілля; Закону України "Про пестициди і агрохімікати" від 02.03.1995 р. № 86/95-ВР у частині встановлення вимог щодо безпеки здоров'я людини та довкілля при здійсненні діяльності, пов'язаної з пестицидами і агрохімікатами (ст. 3 - 8); Закону України "Про екологічну експертизу" від 09.02.1995 р. № 45/95-ВР, яка проводиться з метою запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей,

а також оцінки ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах. [8].

Велику частину нормативно-правових актів у сфері охорони атмосферного повітря складають постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України. Одним із ключових засобів охорони атмосферного повітря є державна система моніторингу якості довкілля. Це система, що здійснює спостереження, оброблення, збирання, передавання, зберігання та аналіз інформації про стан навколишнього середовища, прогнозування його змін та розробку науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень щодо запобігання усім негативним змінам стану довкілля та дотримання екологічної безпеки.

Згідно з Положенням про державну систему моніторингу довкілля, затвердженим Постановою КМУ від 30 березня 1998 р. № 391 (редакція від 30.10.2013 р.), та Постановою КМУ від 09 березня 1999 р. № 343 «Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» (редакція від 30.10.2013 р.), об'єктами моніторингу атмосферного повітря є саме атмосферне повітря, включаючи атмосферні опади та викиди забруднюючих речовин. Кабінетом Міністрів України затверджено перелік найпоширеніших і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких підлягають регулюванню, зокрема, цей перелік закріплено Постановою КМУ від 29.11.2001 р. № 1598 «Про затвердження переліку найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають регулюванню».

Наказом Міністерства охорони здоров'я від 21 листопада 1997 р. № 336 затверджено списки та введено в дію гігієнічні регламенти шкідливих речовин у повітрі робочої зони та атмосферному повітрі населених місць. Постановою КМУ від 13 грудня 2001 р. № 1655 (редакція від 30.10.2013 р.) затверджено Порядок ведення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря, що визначає єдину систему ведення державного

обліку об'єктів (підприємств, громадян, установ і організацій - суб'єктів підприємницької діяльності), які можуть мати шкідливий вплив на здоров'я людей і на стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, а також видів і ступенів впливу на його стан фізичних та біологічних факторів. [8].

Постанова Кабінету Міністрів України від 13 березня 2002 року № 299 «Про Порядок розроблення та затвердження нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря» (редакція від 16 червня 2004 року) визначає механізм розроблення та затвердження науково обґрунтованих нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря. Це робиться з метою уникнення, зменшення або запобігання негативним наслідкам забруднення повітря. Нормативи екологічної безпеки повітря, встановлені для оцінки його забруднення у місцях постійного або тимчасового перебування людей, включають: нормативи якості атмосферного повітря; граничнодопустимі рівні акустичного, електромагнітного, іонізуючого та інших видів фізичного і біологічного впливу на повітря у населених пунктах.

Нормативи розробляються з урахуванням міжнародних стандартів, норм і рекомендацій, беручи до уваги ступінь Вплив фізичних та біологічних факторів на населення, їх граничнодопустимі рівні, концентрації забруднюючих речовин, встановлені МОЗ, кліматичні умови та можливість транскордонного перенесення забруднюючих речовин. Нормування впливу фізичних і біологічних факторів на атмосферне повітря здійснюється відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 13 березня 2002 року № 300 «Про Порядок розроблення і затвердження нормативів граничнодопустимого рівня впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел забруднення на стан атмосферного повітря» (редакція від 30 жовтня 2013 року).

Одним із важливих заходів охорони атмосферного повітря є регулювання викидів забруднюючих речовин стаціонарними джерелами.

Законодавство визначає порядок отримання права на викид забруднюючих речовин в атмосферу, а також права та обов'язки юридичних і фізичних осіб, які мають стаціонарні джерела викидів, і відповідальність за порушення вимог їх експлуатації. Право на викид забруднюючих речовин в атмосферу надається після отримання відповідного дозволу, відповідно до порядку, визначеного Постановою Кабінету Міністрів України від 28 грудня 2001 року № 1780 (редакція від 16 червня 2004 року) «Про порядок розроблення та затвердження нормативів гранично-допустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел».

Порушення умов і вимог щодо охорони та використання атмосферного повітря, передбачених у дозволі, може призвести до обмеження, тимчасової заборони чи зупинення діяльності підприємств, установ і організацій, пов'язаної з викидами забруднюючих речовин, відповідно до статті 12 Закону України "Про охорону атмосферного повітря". Крім того, є наступні рішення КМУ: Постанова № 301 від 13 березня 2002 р. (зі змінами від 16 березня 2013 р.) "Про затвердження Порядку оформлення та видачі дозволів на провадження діяльності, пов'язаної з антропогенними змінами стану атмосфери та атмосферними явищами в господарських цілях"; Постанова № 302 від 13 березня 2002 р. "Про видачу дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення" Про затвердження Порядку проведення та оплати робіт, пов'язаних з видачею дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення, та обліку підприємств, установ, організацій і громадян (юридичних осіб), які отримали такі дозволи". від 13 березня 2002 р. № 302 (зі змінами від 30 жовтня 2013 р.), від 13 березня 2002 р. № 303 (зі змінами від 16 червня 2004 р.) "Про розроблення нормативів та порядок затвердження нормативів вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах пересувних джерел забруднення атмосферного повітря та впливу фізичних факторів".[8]

У сфері охорони атмосферного повітря значна кількість нормативно-правових актів була прийнята центральними органами виконавчої влади зі спеціальними повноваженнями, такими як міністерства, державні комісії, державні агентства, інші відомства та місцеві органи влади. Значна кількість цих актів є наказами Міністерства екології та природних ресурсів (Мінприроди). Зокрема, чинними є наступні накази:

- № 177 від 10.05.2002 р. «Щодо затвердження Інструкції про критерії та порядок взяття на державний облік об'єктів, які справляють або можуть справляти шкідливий вплив на здоров'я та стан повітря у атмосфері, обсягів та видів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу» (редакція від 14 березня 2009 р.);

- № 66 від 14.02.2002 р. «Про організацію робіт що розробляють та затверджують нормативи гранично-допустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел» (редакція від 14 березня 2009 р.);

- № 317 від 16.08.2004 р. «Про затвердження Переліку типів устаткування, для яких розробляються нормативи гранично-допустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел»;

- № 286 від 30.07.2001 р. «Про затвердження Порядку визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі»;

- № 639 від 10.12.2008 р. «Про затвердження Методики розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря».

Технічні стандарти відіграють важливу роль у захисті повітря. Екологічне законодавство зазвичай містить посилання на технічні регламенти, санітарні норми, стандарти якості довкілля та гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин. Окремі групи законів включають Національні стандарти України (ДСТУ), Національний

санітарний кодекс (ДСН), галузеві стандарти та національні будівельні норми.

Національні стандарти є обов'язковими до виконання і слугують основою для розробки нормативно-правових актів з охорони атмосферного повітря. Українське законодавство у сфері стандартизації базується на Законі України "Про стандартизацію" (нова редакція № 1315-VII від 5 червня 2014 року) та інших нормативно-правових актах:

- ДСН 201-97 - Державні санітарні норми щодо охорони атмосферного повітря населених пунктів (від забруднення біологічними і хімічними речовинами);

- ДСТУ 3273-95 – Про безпеку на промислових підприємствах. Загальні положення і вимоги;

- ГОСТ 17.0.0.04-90 - Охорона природи. Екологічний паспорт промислового підприємства. Основні положення;

- ДСТУ 2156-93 - Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення;

- ДСТУ 14004-97 - Системи екологічного управління. Загальні вказівки щодо принципів, систем та об'єктів управління.

Основними правовими механізмами державного регулювання охорони атмосферного повітря є: нормування та стандартизація; розміщення об'єктів та джерел забруднення; державна екологічна та інша експертиза об'єктів, що мають значний вплив на навколишнє природне середовище або здоров'я людини; дозвільні процедури для санкціонування діяльності, яка може бути пов'язана з викидами в атмосферне повітря; встановлення санітарно-захисних зон навколо підприємств; розрахунок та моніторинг якості атмосферного повітря.

Ці механізми захищають повітря від надмірного впливу забруднюючих речовин та іншого втручання і дозволяють державі контролювати використання повітря. Загалом, Кабінет Міністрів України, Міністерство

екології та природних ресурсів України, Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Міністерство охорони здоров'я України та органи місцевого самоврядування відповідають за управління у цій сфері. Закон також передбачає інституційні та економічні заходи, такі як екологічні податки та компенсація збитків, податкові та інші пільги для організацій, що впроваджують маловідходні технології, а також фінансування природоохоронних заходів.

Ці заходи та національні регуляторні інструменти спрямовані на зменшення впливу викидів в атмосферу, фізичних та біологічних факторів на навколишнє середовище та стан здоров'я людей. [4]).

## 1.2 Сучасні вимоги до організації державного моніторингу атмосферного повітря в Україні і в країнах Європи

З урахуванням Постанови Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. №827 [9] були внесені зміни, затверджено порядок здійснення державного моніторингу. Обласні державні адміністрації та органи діючої влади, при цьому, повинні мати структурний підрозділ який буде функціонувати як орган управління якістю атмосферного повітря та надавати інформацію у органи вищих інстанцій. Крім того, за постановою повинна збиратися комісія стосовно питань моніторингу та подавати Міністерству енергетики та захисту довкілля на розгляд програми державного моніторингу в напрямку атмосферного повітря для їх погодження. Процедура національного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря спрямована на впровадження механізму національного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. Крім того центральні, місцеві органи виконавчої влади, а також виконавчі органи Автономної Республіки Крим

проводять інформування для вирішення питань стосовно атмосферного повітря та розповсюджують інформацію про його стан серед населення. У Порядку наявні загальнозживані терміни, такі як: агломерація, довгострокова ціль, верхній поріг оцінювання, гранична величина, зона, фіксовані вимірювання, індикативні вимірювання, критичний рівень, інформаційний поріг, лабораторія спостереження за станом атмосферного повітря, орган управління якістю атмосферного повітря, нижній поріг оцінювання, поріг небезпеки, оцінювання, цільовий показник, пункт моніторингу забруднення, рівень забруднювальної речовини та інші вживані в Законах України «Про охорону атмосферного повітря» [4], «Про охорону навколишнього природного середовища» [3], «Про метрологію та метрологічну діяльність» [10].

Мета державного моніторингу, згідно з порядком, – забезпечення збору, опрацювання, збереження, аналізу інформації про стан атмосферного повітря задля можливості здійснення прогнозу та оцінки її варіативності і ступеня небезпечності, розробки на базі цього рекомендацій та проведення інформування населення, надання можливості запобігання негативного впливу на якість життя і навколишнє природне середовище в цілому. Моніторинг атмосферного повітря відбувається за наступними показниками: атмосферне повітря, атмосферні опади (Рис. 1.1).

Оцінку для агломерації та зони визначають кожні 5 років за програмою державного моніторингу, для фіксованих вимірювань інтервал сталий, але інші режими можуть бути розглянуті раніше, згідно з рішенням органів управління. Попри це, для раннього розгляду, повинні задовольнятися наступні вимоги: режим оцінювання за методами замінюється режимом комбінованого оцінювання; комбінований режим замінюється на режим фіксованих вимірювань. За збереження даних моніторингу відповідають суб'єкти моніторингу, які займаються також спостереженням та оцінюванням рівнів забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, попри

це вони забезпечують доступ до результатів моніторингу, надаючи ретроспективні дані (Рис.1.2).



Рисунок 1.1 Різновиди даних результатів здійснення моніторингу, відповідно до Порядку [30].



Рисунок 1.2 Область дії суб'єктів моніторингу[31].

Забезпечують координацію суб'єктів органи управління якістю атмосферного повітря. Для кожного випадку перевищення граничних величин, або цільового показника, відбувається розробка плану та його затвердження задля покращення якості атмосферного повітря. Якщо у агломерації або зоні виникає загроза перевищення – розробляють та затверджують короткострокові плани дій.

Питання здійснення моніторингу якості та охорони атмосферного повітря розглядає комісія, до якої входять:

- представники відповідної зони, території обласного, регіонального центрів з гідрометеорології;
- органи управління якістю атмосферного повітря;
- територіальні органи;
- Державне агентство України з управління зоною відчуження;
- органи місцевого самоврядування;
- представники організацій, підприємств та ін.

Для окремої зони-агломерації по формі Мінекоенерго створюється програма державного моніторингу. Ці програми подають комісії, де розглядають її відповідність законодавству та єдиним методичним вимогам державного моніторингу. За висновком комісії Мінекоенерго надає рекомендації або погоджує програму. Після погодження потрібне затвердження Автономної Республіки Крим та відповідних обласних/міських рад. Програма відповідно до Порядку [11] має містити інформацію:

- про органи управління якістю, які займалися розробкою програми;
- про мережу спостережень;
- про показники лабораторій спостережень;
- про суб'єкти моніторингу які спостерігають за якістю повітря на спеціальних пунктах;
- про заплановані заходи по вдосконаленню мереж;
- про забруднюючі речовини на окремих зонах;

- етапи, виконання заходів.

При плануванні покращення органи управління якістю мають внести зміни до програми стосовно подання суб'єктів. Затвердження змін відбувається після погодження з Мінекоенерго. Моніторинг атмосферного повітря отримує фінансування з місцевих та державних коштів, а також коштів установ, підприємств, організацій, що можуть бути причиною негативного впливу на атмосферне повітря. У методах оцінювання є також оцінка похибки, яка виражається в межах 95% довірчої ймовірності, згідно з ДСТУ ГОСТ ІСО 5725-1:2005 [12] відбувається її оцінювання. Для об'єктивної оцінки похибка – максимальне відхилення від рівнів концентрації за розрахунками для мінімуму даних, крім того за вимогами повинна бути відсутня втрата даних через систематичне калібрування або технічне обслуговування.

### 1.3 Заходи та технології для зниження викидів парникових газів

Угода про асоціацію України а також Європейського Союзу [13] була підписана 16 вересня 2014 року і 1 вересня 2017 року була ратифікована. Асоціативна Угода поєднує в собі великий масштаб регуляторних та економічних питань. Також Угода включає проблематику зміни клімату, що наведені у розділі VI та додатках XXX, XXXI даної Угоди. Одна з її вимог – встановити процедури моніторингу, звітності, верифікації викидів парникових газів від промислових і енергетичних підприємств. Згідно до обов'язків України в межах Угоди, а саме Директиви 2003/87/ЄС [14] про створення системи торгівлі викидів парниковими газами, було підписано президентом України Закон «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» [15].

Основні терміни, що загальноживані даним Законом: оператор; звіт оператора; установка; моніторинг; верифікація; парникові гази. До обов'язків оператора входить: робота в Єдиному реєстрі, створення плану моніторингу та звіту оператора, які далі відправляються на верифікацію. Таким чином на 2021 рік в Україні введений в дію облік парникових газів, в якому першочергово зазначається необхідність реєстрації установок, що створюють викиди парникових газів, у Державний реєстр установок. Для виконання реєстрації наступний перелік документів передається оператором, згідно до статті 9 Закону «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів»: заява; інформація про установку за формою характерною порядку державної реєстрації у Єдиному реєстрі; документ з повним описом обсягів парникових викидів та їх видів. Наприкінці 1970-х років Європейський союз для покращення якості повітря на всій території вирішив ввести наступні заходи: контроль викидів пересувних джерел, поліпшення палива, а вимоги було спрямовано на інтеграцію з охороною навколишнього природного середовища в області енергетики та транспорту.

Директива 2008/50/ЕС [16] або CAPE [17] формує вимоги для визначення якості та оцінки атмосферного повітря, а також інформування населення, за необхідністю. Для впровадження законодавства необхідно країну розбити на зони і агломерації, а забруднюючі речовини мають бути виміряні та зменшені. До забруднюючих речовин віднесені: двоокис азоту; бензол; діоксин сірки; монооксид вуглецю; PM10 і PM2.5s (тверді частинки). Директива CAPE була перенесена в ірландське законодавство до Інструкції стандартів якості повітря 2011 року, це призвело до зміни стандартів якості повітря, правил, положень про озон в атмосферному повітрі. Призначеним компетентним органом для ірландського і Європейського Союзу, що оперує питаннями навколишнього середовища та законодавством про якість повітря, стало Європейське агентство з охорони навколишнього середовища. Воно займається управлінням мережею моніторингу, сприяє реалізації

законодавства і здійснює контроль рівнів забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Через спалювання твердого палива відбувалось перевищення граничних значень забруднюючих речовин, і в результаті було укладено Амстердамський договір [18], розділи якого постійно доповнювались. Через невиконання цілей «Чистого повітря» 2013 року Європейський Союз сформулював пакет, який мав такі засади:

- завдання можливо виконати в більш короткий термін, але з більшою кількістю нових цілей в напрямку якості повітря до 2030 року, а співпраця між зацікавленими сторонами буде важливим фактором;

- введення більш суворого контролю за забруднюючими речовинами;

- Директива набула розповсюдження і на невеликі електростанції, на установки до 50MW.

Так як у 2012 році було 1200 смертей пов'язаних з забрудненим повітрям, Ірландія продовжує розглядати і вводити нові заходи. По прогнозам така направленість буде не тільки рятувати суспільство, скорочувати витрати на охорону здоров'я, але також буде сприяти зменшенню кислотних дощів. З огляду на це, в Законі України «Про Основні засади (стратегію) екологічної державної політики України на період до 2030 року» і зазначено, що одним із основних інструментів реалізації державної екологічної політики є «законодавство України у сфері охорони навколишнього природного середовища, яке адаптоване до законодавства Європейського Союзу, - спрямоване на досягнення національних пріоритетів та забезпечення його наближення до відповідних директив Європейського Союзу впровадження багатосторонніх екологічних угод (конвенцій, протоколів тощо), стороною яких є Україна» [19].

Метою мого дослідження є характеристика заходів та технологій зниження викидів парникових газів у країнах Європи на прикладі підприємства GXO Logistics (Нідерланди) з екологічної точки зору. Це

включає вивчення ефективності різних технологій та заходів, їх впливу на довкілля, економіку та соціальні аспекти, а також визначення найбільш перспективних та сталих рішень для зниження викидів.

Зниження викидів парникових газів є комплексним завданням, яке потребує використання різноманітних технологій та заходів. Ось огляд на основні напрями та технології, які використовуються у країнах Європи для зменшення викидів парникових газів.

### *Відновлювальні джерела енергії (ВДЕ)*

Використання ВДЕ є одним з найефективніших способів зниження викидів парникових газів. Основні типи ВДЕ включають- вітрову енергію, яка широко використовується у багатьох європейських країнах, зокрема у Німеччині, Данії та Великобританії а також Нідерландах. Вітрові турбіни встановлюються як на суші, так і на морі.

Сонячна енергія - яка використовується для виробництва електроенергії та тепла. Вона є одним із найчистіших і найпоширеніших відновлювальних джерел енергії. Вона використовується для виробництва електроенергії та тепла за допомогою різних технологій. Основні технології включають фотовольтаїчні (PV) системи та концентровану сонячну енергію (CSP).

Фотовольтаїчні системи перетворюють сонячне світло безпосередньо в електроенергію за допомогою фотоефекту. Основні компоненти PV систем включають сонячні панелі, інвертори та системи зберігання енергії.

- Сонячні панелі:

- Монокристалічні панелі: виготовлені з монокристалічного кремнію, мають високу ефективність (15-20%) та тривалий термін служби.

- Полікристалічні панелі: виготовлені з полікристалічного кремнію, мають трохи нижчу ефективність (13-16%) порівняно з монокристалічними панелями, але є дешевшими у виробництві.

- Тонкоплівкові панелі: виготовлені з різних матеріалів, таких як кадмій телурид (CdTe) або мідь-індій-галій-селенід (CIGS). Вони легші та гнучкіші, але мають нижчу ефективність (10-12%).

- Інвертори преобразовують постійний струм (DC), вироблений сонячними панелями, в змінний струм (AC), який використовується в електричних мережах.

Системи зберігання енергії використовуються для зберігання надлишкової електроенергії, виробленої протягом дня, для використання вночі або під час хмарної погоди. Найпоширеніші типи систем зберігання - це акумуляторні батареї, зокрема літій-іонні батареї.

### Концентрована сонячна енергія (CSP)

Технології концентрованої сонячної енергії використовують дзеркала або лінзи для фокусування сонячного світла на малу площу, щоб генерувати високу температуру. Це тепло використовується для виробництва пари, яка приводить в дію турбіни для генерації електроенергії.

#### Типи CSP систем:

- Паробаштові системи: Використовують безліч дзеркал для фокусування сонячного світла на центральну башту, де знаходиться приймач. Приймач перетворює сонячне світло на тепло, яке нагріває теплоносій, що створює пару для турбіни. Параболічні жолобові системи використовують параболічні дзеркала для фокусування світла на трубі, яка проходить через фокус дзеркала. Теплоносій в трубі нагрівається і виробляє пару. Системи Френеля використовують ряд плоских або майже плоских дзеркал, які фокусують світло на приймач, розташований вище дзеркал. Ці системи дешевші у виробництві, але мають нижчу ефективність порівняно з параболічними жолобами.

### Використання сонячної енергії для тепла

Сонячні колектори використовуються для збору сонячної енергії та перетворення її в тепло, що використовується для опалення будинків, нагріву

гарячої води та проведення промислових процесів. Плоскі сонячні колектори складаються з плоскої поверхні, яка поглинає сонячне світло і нагріває рідину всередині труб. Вакуумні трубчасті колектори, у свою чергу, містять ряд вакуумних трубок, кожна з яких має поглинач і теплопровідну рідину. Ці колектори виявляються більш ефективними, особливо в холодних кліматичних умовах.

Щодо сонячних теплових систем, існують два основних типи: активні та пасивні. Активні системи використовують насоси або вентилятори для переміщення теплоносія через систему колекторів та до системи опалення. З іншого боку, пасивні системи використовують природну конвекцію або гравітацію для циркуляції теплоносія без використання електричних пристроїв.

#### Переваги та виклики

Перевагами сонячної енергії є екологічність, варто зауважити, що сонячна енергія не викидає парникові гази під час свого виробництва, що робить її надзвичайно екологічно чистим джерелом енергії. Невичерпність, сонячне світло - це ресурс, який є відновлювальним і практично нескінченним, що робить його важливим ресурсом для майбутнього а також енергонезалежність що є дійсно великим преорітетом , виробництво енергії на місцевому рівні допомагає зменшити нашу залежність від імпорту викопного палива, що є важливим аспектом на шляху до енергетичної самодостатності.

Мінуси таких методів це – нестабільність , треба мати на увазі, що сонячна енергія залежить від погодних умов і часу доби, що може становити виклик і вимагати розробки ефективних систем зберігання енергії. Наприклад у країні яка є прикладом у моїй дипломній роботі – Нідерланди, це країна з досить нестабільними погодними умовами , хоча багато нідерландців мають сонячні панелі на своїх дахах - бо вважають це дуже екологічним, я не впевнена, що це працює на всі 100% ,атже погодні умови

не завжди дають достатньо сонячного світла. Другий недолік такого методу це вартість: початкові витрати на встановлення сонячних систем можуть бути високими, проте варто зазначити, що вартість технологій постійно зменшується, що робить сонячну енергію більш доступною.

Тож, сонячна енергія є важливим компонентом стратегії зниження викидів парникових газів у Європі. Використання фотовольтаїчних систем та технологій концентрованої сонячної енергії для виробництва електроенергії, а також сонячних колекторів для отримання тепла, сприяє зменшенню залежності від викопного палива і переходу до сталого розвитку. Завдяки постійним технологічним інноваціям та зниженню вартості, сонячна енергія стає дедалі доступнішою та ефективнішою.

#### *Технології уловлювання та зберігання вуглецю (CCS)*

Ці технології дозволяють захоплювати  $\text{CO}_2$ , що викидається під час промислових процесів та спалювання викопного палива, і зберігати його у геологічних утвореннях: захоплення  $\text{CO}_2$ :

- Технології захоплення включають в себе посткомбустійне захоплення, прекомбустійне захоплення та оксикомбустійне захоплення.

Посткомбустійне захоплення, прекомбустійне захоплення та оксикомбустійне захоплення - це три основні методи захоплення вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ) з викидів промислових процесів та спалювання викопного палива:

Посткомбустійне захоплення: цей метод застосовується після процесу згорання вуглеводнів або інших вуглецевмісних матеріалів. Під час посткомбустійного захоплення  $\text{CO}_2$  видаляється з відходів газового струменя, що виходить з димової труби після згорання палива. Зазвичай використовуються різні хімічні реагенти або розчини для поглинання  $\text{CO}_2$ .

Прекомбустійне захоплення-цей метод застосовується до вуглеводнів або вуглецевмісних матеріалів перед їх згоранням. Прекомбустійне

захоплення передбачає виділення  $\text{CO}^2$  з сировини або палива перед його згорянням, зазвичай за допомогою фізичних або хімічних процесів.

Оксикомбустійне захоплення - цей метод захоплення використовується у комбінації з процесом згорання палива. Оксикомбустійне захоплення включає спалювання палива у чистому кисні замість повітря. Це створює газовий струмінь, який містить велику концентрацію  $\text{CO}^2$ , що може бути легше зібрано для подальшого зберігання.

Ці методи захоплення вуглекислого газу використовуються для зменшення викидів  $\text{CO}^2$  в атмосферу та зниження впливу на зміну клімату.

Транспортування  $\text{CO}^2$ :

-  $\text{CO}^2$  перевозиться через трубопроводи або танкери до місць зберігання.

Геологічне зберігання в пустих нафтових та газових родовищах або в глибоких солінних акваферах.

*Електрифікація транспорту*

Електрифікація транспорту є одним з моїх найулюбленіших розділів бо перехід до електричного транспорту значно знижує викиди парникових газів,

На початку 2020 року Нідерланди були однією з провідних країн у світі за кількістю електричних автомобілів на душу населення. Вони мали один з найвищих рівнів електричної мобільності у Європі. Тут поширення електричних автомобілів було сприято заходами державної підтримки, включаючи субсидії на покупку електромобілів, пільги для власників електричних автомобілів та розвиток інфраструктури для зарядки.

Статистика вказує на те, що у 2019 році у Нідерландах було зареєстровано понад 60 000 нових електричних автомобілів, що становить значний приріст порівняно з попередніми роками. Більшість цих автомобілів були повністю електричними, але також було чимало зареєстрованих гібридних електричних автомобілів.

Значний розвиток електричних автомобілів у Нідерландах також супроводжується розширенням інфраструктури для зарядки. Уряд країни вклав значні кошти у встановлення зарядних станцій у містах, на автомагістралях та на інших публічних місцях, щоб зробити електромобільний транспорт більш доступним та зручним для користувачів.

Загалом, Нідерланди - це приклад країни, яка активно працює над зменшенням викидів та переходом до більш сталого та екологічного транспортного системи за допомогою електричних автомобілів.

Електричні автомобілі мають численні переваги щодо зменшення викидів парникових газів у атмосферу порівняно з автомобілями з двигунами, що працюють на внутрішньому згорянні:

Відсутність викидів від самого автомобіля: Електричні автомобілі, які працюють виключно на електричній енергії, не мають викидів від вихлопних газів під час їзди. Це означає, що вони не викидають шкідливі речовини, такі як оксиди азоту ( $\text{NO}^x$ ), вуглеводні (HC) і вуглекислий газ ( $\text{CO}^2$ ), які сприяють забрудненню повітря та зміні клімату.

Ефективність електричної системи: Система електричного приводу в електричних автомобілях може бути значно ефективнішою, ніж системи внутрішнього згорання, що працюють на паливі. Це означає, що електричні автомобілі можуть використовувати енергію більш ефективно, що допомагає знизити загальні викиди парникових газів на один кілометр подорожі.

Зменшення викидів у всьому ланцюжку електромобільного життєвого циклу: Поміж викидами від вихлопних газів під час експлуатації автомобіля, електричні автомобілі також зазвичай мають менші викиди парникових газів у всьому ланцюжку їхнього життєвого циклу, включаючи виробництво батарей, виробництво та транспортування електроенергії тощо.

Загалом, перехід до електричного транспорту може значно допомогти зменшити викиди парникових газів та інший негативний вплив на довкілля,

що робить електричні автомобілі привабливою альтернативою для більш сталого та екологічного транспорту.

*Електрифікований громадський транспорт:*

Використання електричних автобусів, трамваїв та метро. Я мрію про те щоб наша країна дійшла до цього екологічного прогресу .

Використання біомаси як джерела енергії теж допомагає зменшити викиди парникових газів, прикладом цього є біопаливо-використання біодизелю та біоетанолу як заміників викопного палива у транспорті. Виробництво біогазу з органічних відходів та його використання для генерації електроенергії та тепла.

Тож підсумовуючи : різноманітні технології та заходи знижують викиди парникових газів у країнах Європи. Відновлювальні джерела енергії, підвищення енергоефективності, технології уловлювання та зберігання вуглецю, електрифікація транспорту, біоенергетика та екологічно сталий розвиток сільського господарства - всі ці заходи є критичними для досягнення кліматичних цілей і забезпечення сталого майбутнього.

*Аналіз ефективності:*

Дослідження ефективності різних технологій у зниженні викидів парникових газів вимагає комплексного підходу та урахування прямих та непрямих впливів на довкілля. Ось деякі ключові технології, що допомагають знизити викиди парникових газів:

Відновлювальні джерела енергії: використання відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, гідро- та біомасова енергія, може значно зменшити викиди парникових газів, оскільки ці джерела не видають шкідливих викидів під час виробництва електроенергії.

Енергоефективність: впровадження енергоефективних технологій у промисловості, транспорті, будівництві та інших секторах може зменшити споживання енергії та відповідно викиди парникових газів.

Електрифікація транспорту: перехід від автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння до електромобілів допоможе зменшити викиди CO<sup>2</sup> від транспорту.

Утеплення будівель: покращення енергоефективності будівель через утеплення, використання енергоефективних систем опалення та охолодження також може допомогти знизити викиди парникових газів.

Управління відходами: підвищення ефективності управління відходами та перехід до переробки відходів може зменшити викиди метану, який є потужним парниковим газом.

Урахування як прямих, так і непрямих впливів цих технологій на зниження викидів парникових газів вимагає комплексного аналізу, який включає оцінку ефективності, вартості, соціальних і економічних наслідків та інших факторів. Такий аналіз може виконуватися шляхом проведення наукових досліджень, моделювання, а також застосування інструментів оцінки впливу на довкілля, таких як Life Cycle Assessment (LCA) або Integrated Assessment Models (IAMs).

## РОЗДІЛ 2. ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА GXO LOGISTICS (НІДЕРЛАНДИ)

### 2.1. Опис діяльності підприємства

GXO Logistics – це глобальна компанія з логістики та управління ланцюгами постачання, яка має значну присутність у Європі, в тому числі в Нідерландах. Компанія надає широкий спектр послуг, включаючи:

- **Контрактну логістику:** GXO Logistics управляє складами та дистрибуційними центрами для своїх клієнтів, забезпечуючи зберігання, замовлення, упаковку та доставку товарів.
- **Управління транспортуванням:** GXO Logistics планує та оптимізує транспортні маршрути для своїх клієнтів, використовуючи різні режими транспорту, такі як автомобільний, залізничний, повітряний та морський.
- **Управління ланцюгами постачання:** GXO Logistics надає комплексні рішення для управління ланцюгами постачання своїм клієнтам, включаючи планування попиту, управління запасами, оптимізацію складських операцій та управління поверненнями.
- **Електронну комерцію:** GXO Logistics пропонує послуги з виконання замовлень на електронну комерцію, такі як збирання, упаковка та доставка замовлень клієнтам кінцевим споживачам.

- Технологічні рішення: GXO Logistics розробляє та впроваджує інноваційні технологічні рішення для оптимізації своїх логістичних операцій та покращення обслуговування клієнтів.

GXO Logistics має значний досвід роботи в різних галузях, включаючи:

- Роздрібна торгівля
- Електронна комерція
- Продукти харчування та напої
- Промислові товари
- Автомобільна промисловість
- Технології
- Охорона здоров'я

- В Нідерландах GXO Logistics має кілька складів та дистрибуційних центрів, які обслуговують клієнтів по всій країні. Компанія прагне стати лідером у сфері екологічно чистих логістичних рішень і активно впроваджує заходи та технології для зниження викидів парникових газів. Підприємство, на прикладі якого описано мою дипломну роботу знаходиться у місті Тілбург вулиця Letostraat 33, моя компанія працює з клієнтами H&M, та з їх дочірніми фірмами, такими як - COS, Arket, Monku, Weekday та Other Stories, але компанія має ще спілку ключових клієнтів.

Деякі з ключових клієнтів GXO Logistics в Нідерландах включають:

- Ahold Delhaize
- Unilever
- Philips
- Heineken
- Nestlé
- Amazon
- Alibaba
- Samsung
- IKEA

- Н&М

GXO Logistics є важливим гравцем на логістичному ринку Нідерландів і відіграє значну роль у розвитку економіки країни [20].

Отже, GXO Logistics, Inc. (NYSE: GXO) є найбільшим у світі постачальником логістичних послуг на умовах договору та має вигоди від швидкого зростання електронної комерції, автоматизації та аутсорсингу. GXO зобов'язаний забезпечити різноманітне, світового класу робоче місце для понад 130 000 членів команди в понад 970 об'єктах, загальною площею приблизно 200 мільйонів квадратних футів. Компанія співпрацює з провідними світовими компаніями, щоб вирішувати складні логістичні виклики за допомогою технологічно вдосконалених рішень у сфері ланцюга поставок та електронної комерції, масштабно, швидко та ефективно. Корпоративний штаб-квартира GXO розташована в Грінвічі, штат Коннектикут, США. Просто кажучи, GXO розширює межі у побудові найбільш передових складських рішень у світі. Жодна інша компанія в цьому секторі не має такого масштабу, використання передових технологій та логістичної експертизи, що дозволяє нам вирішувати виклики наших клієнтів та розблоковувати повний потенціал їх ланцюгів поставок. Часто підприємство діє як стратегічні партнери клієнтів, розробляючи та впроваджуючи рішення для їх найскладніших проблем у сферах складського господарства, інвентаризації та управління ланцюгом поставок до дистрибуції. Працюючи з GXO, клієнти реалізують збільшення продуктивності та безпечніше та більш винагороджуване робоче середовище, все це, дотримуючись їх фінансових та екологічних цілей.

У 2022 році GXO Logistic зобов'язалися розширити можливості в оборотній логістиці через придбання Clipper Logistics (у звіті згадується як "Clipper" або "спадковий Clipper"). Очікується використання синергій придбання Clipper разом з поточними можливостями GXO для надання

додаткових можливостей зі збільшення доходів всередині більшої корпорації та зменшення екологічного впливу операцій клієнтів.

Компанія GXO – це велика логістична компанія, яка спеціалізується на наданні послуг з управління ланцюгами постачання та складського обслуговування. Її виробничий процес включає широкий спектр діяльності, спрямований на забезпечення ефективності та оптимізації логістичних операцій клієнтів.

GXO надає складські послуги, включаючи приймання, зберігання, управління запасами та відвантаження товарів. Цей аспект виробничого процесу вимагає ефективного управління простором, технологічними рішеннями для оптимізації розміщення товарів та точність обліку запасів.

Компанія використовує передові технології, такі як автоматизовані системи управління складом, системи RFID для відстеження товарів та програмне забезпечення для аналізу даних. Ці технології допомагають у забезпеченні точності та швидкості обробки товарів.

GXO оптимізує процес доставки товарів, використовуючи різноманітні транспортні засоби та маршрутизацію. Це включає організацію поставок вчасно та зменшення часу доставки.

Компанія надає послуги з управління ланцюгами постачання, що включають управління замовленнями, прогнозування попиту, планування запасів та координацію між різними ланками ланцюга постачання.

GXO має склади, розташовані в стратегічних локаціях, що дозволяє оптимізувати транспортування та зменшувати час доставки для клієнтів.

Компанія співпрацює з різними партнерами та клієнтами для надання індивідуальних рішень та вирішення специфічних потреб. Виробничий процес компанії GXO характеризується високою ефективністю, використанням передових технологій та стратегічним підходом до управління логістичними операціями.

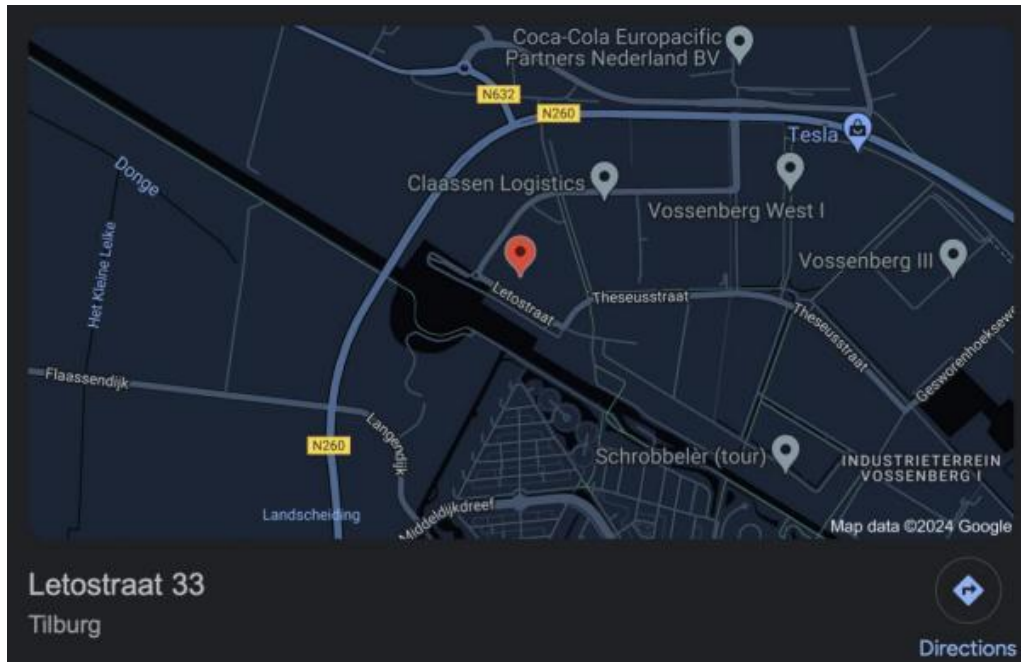


Рисунок 2.1. Місцезнаходження філіалу GXO на мапі [32].

Підприємство є доволі великим та вміщає в собі 6 тисяч осіб. GXO має 6 відділів, це пакування, пікінг, інвентаризація, тощо.



Рисунок 2.2. Фото підприємства з висоти пташиного польоту [33].

Зазначимо, що на підприємстві працює дуже багато людей різних національностей, в основному це поляки, болгари, іспанці та румуни, відношення до усіх націй – однакове. Так виглядає підприємство всередині.



Рисунок 2.3 Фото підприємства всередині [34].

## 2.2 Організаційна структура підприємства

Організаційна структура підприємства GXO відображає складність та різноманіття його логістичних операцій та послуг. Нижче наведено загальний опис організаційної структури GXO:

### 1. Верхнє керівництво (Top Management):

- Генеральний директор (CEO): Вищий керівник, який відповідає за стратегічне керівництво компанією і прийняття стратегічних рішень.

- Керівництво функціональних підрозділів: Включає в себе керівників ключових функціональних областей, таких як фінанси, операції, маркетинг, технології та інші.

### 2. Операційні підрозділи:

- Логістика та складське обслуговування: Відповідає за організацію та управління логістичними операціями, включаючи складське управління та транспортування товарів.

- Управління ланцюгами постачання: Займається плануванням, управлінням та координацією ланцюгами постачання для клієнтів компанії.

- Технології та інновації: Розробка та впровадження передових технологій у логістичні процеси компанії.

### 3. Підрозділи з обслуговування клієнтів та продажів:

- Відділ обслуговування клієнтів: Взаємодіє з клієнтами, надаючи їм консультації, вирішуючи їхні питання та враховуючи їхні потреби.

- Відділ продажів та бізнес-розвитку: Відповідає за залучення нових клієнтів та розвиток бізнесу компанії.

### 4. Фінансові та адміністративні служби:

- Фінансовий відділ: Відповідає за фінансове планування, бухгалтерський облік та фінансову звітність.

- Відділ людських ресурсів: Займається управлінням персоналом, наймом, навчанням та розвитком співробітників.

- Юридичний відділ: Надає юридичні консультації, вирішує правові питання та забезпечує виконання законодавства.

### 5. Регіональні та функціональні підрозділи:

- Регіональні відділи: Відповідають за логістичні операції в певних географічних областях [21].

- Функціональні відділи: Включають спеціалізовані групи з вирішення певних функціональних завдань, таких як інженерія, безпека, якість тощо. Організаційна структура GXO дозволяє ефективно керувати різними аспектами її логістичних операцій та забезпечує інтеграцію всіх функціональних областей

Технологічні особливості виробництва компанії GXO є ключовими для її успішності в логістичній галузі.

1. Автоматизація складських операцій: GXO використовує передові технології для автоматизації різноманітних складських процесів, включаючи сортування, збирання замовлень, упаковку та відвантаження. Це дозволяє підвищити ефективність операцій та знизити витрати на працю.

2. Використання робототехніки: GXO впроваджує різні види робототехніки, такі як автономні роботи, AGV (автоматизовані ґрунтові транспортні засоби) та роботи для збирання замовлень, для оптимізації складських операцій та збільшення продуктивності.

3. Інтернет речей (IoT): GXO використовує датчики IoT на складах для збору даних щодо запасів, руху товарів та умов середовища. Це дозволяє отримувати реальний час інформацію та забезпечує точне управління запасами.

4. Штучний інтелект та аналітика даних: Компанія використовує технології штучного інтелекту та аналітики даних для прогнозування попиту, оптимізації маршрутів доставки, управління запасами та планування операцій.

5. Електронна комерція та цифрова платформа: GXO розвиває цифрові платформи для управління логістикою та електронною комерцією, що дозволяє клієнтам здійснювати замовлення, відстежувати доставку та отримувати звіти онлайн.

6. Екологічно чисті технології: Компанія активно впроваджує екологічно чисті технології для зменшення викидів та використання ресурсів, такі як електричні транспортні засоби, енергоефективне освітлення та енергозберігаючі системи. Ці технологічні інновації допомагають GXO підвищити ефективність, знизити витрати, покращити обслуговування клієнтів та зменшити вплив на навколишнє середовище

## 2.3 Основні джерела викидів парникових газів на GXO Logistics

Основними джерелами викидів ПГ на GXO Logistics є:

- Споживання енергії: GXO Logistics використовує значну кількість енергії для обігріву та охолодження своїх складів та дистрибуційних центрів, а також для роботи своїх транспортних засобів.
- Транспорт: Транспортні операції GXO Logistics, включаючи доставку товарів клієнтам, є значним джерелом викидів ПГ.
- Рефрижерація: GXO Logistics використовує рефрижерацію для зберігання та транспортування продуктів харчування та напоїв, що призводить до викидів ПГ.
- Інші джерела: до інших джерел викидів ПГ на GXO Logistics належать викиди від ділових поїздок, управління відходами та використання охолоджуючих агентів.

## РОЗДІЛ 3. ЗАХОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ У КРАЇНАХ ЄВРОПИ НА ПРИКЛАДІ ПІДПРИЄМСТВА «GHO LOGISTICS»

### 3.1 Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводилися на основі статистичних даних, отриманих з офіційних інтернет-ресурсів компанії GHO Logistics (Нідерланди). Аналізувалася законодавча база та нормативно-правові документи з питань охорони та моніторингу атмосферного повітря України і відповідні директиви Європейського Союзу.

Використовувалися методи систематичного аналізу задля узагальнення та систематизації даних: наукової літератури, публікацій у фахових виданнях, монографій, статистичних даних, матеріалів конференцій та семінарів з питань зміни клімату, викидів парникових газів, екологічної політики ЄС та України, методів та технологій зниження викидів. Метод порівняльного аналізу: порівняння різних підходів до зниження викидів парникових газів, оцінка їх ефективності та доцільності застосування в конкретних умовах. Абстрагування: виділення суттєвих ознак та властивостей досліджуваних об'єктів та явищ, формулювання узагальнень та висновків. Конкретизація: застосування теоретичних положень до конкретного випадку – підприємства GHO Logistics (Нідерланди).

### 3.2 Заходи та технології, що використовуються на підприємстві “GXO Logistics” для зниження викидів парникових газів

GXO Logistics прагне стати кліматично нейтральною компанією до 2040 року. Для досягнення цієї мети компанія активно працює над зниженням своїх викидів парникових газів (ПГ).

GXO Logistics проводить регулярний аналіз своїх викидів ПГ. Для цього компанія використовує різні методи, такі як:

- Вимірювання споживання енергії: GXO Logistics встановлює лічильники енергії на своїх складах та дистрибуційних центрах, щоб відстежувати споживання енергії.
- Збір даних про транспорт: GXO Logistics збирає дані про свої транспортні операції, такі як пробіг, тип транспортного засобу та вантаж.
- Інвентаризація інших джерел викидів: GXO Logistics інвентаризує інші джерела викидів ПГ, такі як викиди від ділових поїздок, управління відходами та використання охолоджуючих агентів.

На основі даних аналізу GXO Logistics розробляє план дій щодо зниження викидів ПГ. План дій включає такі заходи:

- Підвищення енергоефективності: GXO Logistics модернізує свої склади та дистрибуційні центри, щоб зробити їх більш енергоефективними. Компанія також використовує поновлювані джерела енергії, такі як сонячні батареї.
- Оптимізація транспортних операцій: GXO Logistics оптимізує свої транспортні маршрути та використовує більш екологічно чисті транспортні засоби.
- Впровадження альтернативних технологій рефрижерації: GXO Logistics впроваджує альтернативні технології рефрижерації, які мають менший вплив на довкілля.

- Зниження викидів від інших джерел: GXO Logistics вживає заходів для зниження викидів від інших джерел, таких як ділові поїздки, управління відходами та використання охолоджуючих агентів.

GXO Logistics вже досягла значних успіхів у зниженні викидів ПГ. За даними компанії, з 2019 року їй вдалося скоротити викиди ПГ на 20%. GXO Logistics прагне продовжувати знижувати свої викиди ПГ та досягти кліматичної нейтральності до 2040 року.

*Деякі з ініціатив GXO Logistics щодо зниження викидів ПГ:*

- Проект "Зелений склад": GXO Logistics модернізувала один зі своїх складів у Нідерландах, щоб зробити його більш енергоефективним. Завдяки цьому проекту компанії вдалося скоротити споживання енергії на складі на 30%.

- Проект "Електромобілі": GXO Logistics замінює свої бензинові та дизельні вантажівки на електромобілі. Компанія також інвестує в зарядну інфраструктуру.

- Проект "Біопаливо": GXO Logistics використовує біопаливо для живлення деяких своїх транспортних засобів. Біопаливо - це поновлюване джерело енергії, яке має менший вплив на довкілля, ніж викопне паливо.

Аналіз впливу виробництва компанії GXO на навколишнє середовище включає оцінку різних аспектів, таких як енергоефективність, використання ресурсів, викиди, управління відходами та інші екологічні чинники.

GXO здійснює заходи для зменшення викидів парникових газів шляхом впровадження енергоефективних технологій та використання електричних або альтернативних видів транспорту. Це включає в себе перехід до флоту електричних вантажівок або автономних транспортних засобів [20].

Компанія впроваджує енергоефективні технології в своїх складах та виробничих приміщеннях, такі як використання LEDосвітлення, систем

автоматичного вимкнення світла та енергоефективні системи опалення та кондиціонування повітря.

GXO здійснює стратегії управління відходами, такі як переробка упаковочних матеріалів та використання вторинних ресурсів. Крім того, компанія дбає про вибір упаковки, яка мінімізує кількість відходів та має менший вплив на навколишнє середовище. GXO активно підтримує використання відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна енергія та вітроенергетика, для зменшення залежності від викопних видів палива та зменшення викидів CO<sup>2</sup>. Крім традиційних заходів, GXO впроваджує інноваційні рішення, такі як використання робототехніки та штучного інтелекту для оптимізації маршрутів доставки та зменшення викидів.

Аналіз цих факторів допомагає зрозуміти вплив виробництва компанії GXO на навколишнє середовище та ідентифікувати можливості для подальшого покращення екологічної стійкості її операцій (рис. 3.1)

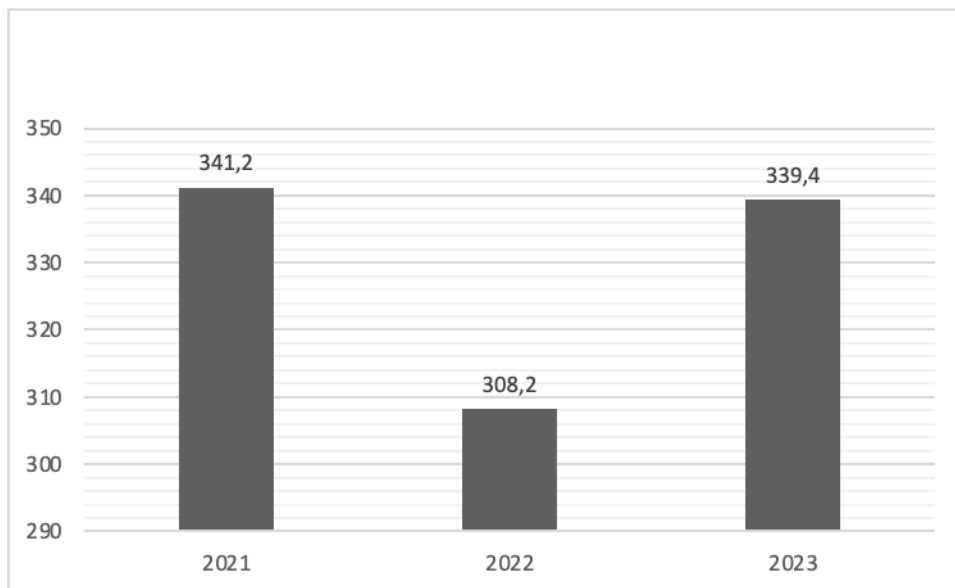


Рисунок 3.1 Динаміка кількості викидів парникових газів у атмосферу внаслідок діяльності компанії GXO з 2021 по 2023 рр.

Переробка відходів в сучасному світі стає все більш важливою з точки зору збереження ресурсів, зниження забруднення довкілля та створення

більш сталого способу життя. Ось кілька ключових причин, чому переробка відходів є важливою:

1. Збереження природних ресурсів: Переробка відходів дозволяє зменшити потребу в природних ресурсах, таких як деревина, метали та нафта, оскільки велика частина матеріалів може бути використана повторно.

2. Зменшення обсягів відходів: Переробка допомагає знизити обсяг відходів, які потрапляють на сміттєзвалища. Це важливо для зменшення негативного впливу сміття на довкілля та здоров'я людей.

3. Зменшення забруднення довкілля: Переробка допомагає знизити кількість викидів та відходів, що потрапляють в атмосферу, водойми та ґрунт. Це сприяє збереженню якості повітря, води та ґрунту.

4. Стимулювання економіки: Промисловість переробки створює робочі місця та сприяє економічному розвитку. Вона також допомагає зменшити витрати на виробництво, оскільки відновлені матеріали можуть бути дешевшими за нові.

5. Зменшення енерговитрат: Виробництво товарів з відновлених матеріалів часто вимагає менше енергії, ніж з використанням первинних сировин. Це сприяє зменшенню викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин у процесі виробництва. В цілому, переробка відходів є ключовим елементом сталого розвитку та збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь.

Підприємство притримується такої позиції: коли продукти вичерпують своє корисне життя і відходи стають необхідні, вони намагаються відвести їх від смітників через переробку. «У всіх об'єктах ми переробляємо відходи, пов'язані з нашою діяльністю, такі як гофрований картон, дерев'яні піддони та пластик. Також компанія працює над переробкою продуктів безпосередньо від клієнтів. Як зазначено у декількох кейс-стадіях, частина оборотної логістики / повернень не може бути повторно використана. Завдяки розміру та масштабу, можна знайти унікальні способи переробки, вторинного

використання або іншого відвороту від смітника продуктів, які не були б прийняті на типовому муніципальному сміттевому об'єкті.»

Компанія GXO звертає особливу увагу на ефективне використання енергії та ресурсів у своїй діяльності. Енергоефективність складських та виробничих приміщень: GXO використовує передові технології для забезпечення енергоефективності своїх складських та виробничих приміщень. Це включає в себе використання LED-освітлення, системи автоматичного вимкнення світла, оптимізацію систем опалення та кондиціонування повітря для зменшення споживання електроенергії.

Використання відновлювальних джерел енергії: GXO активно впроваджує відновлювальні джерела енергії у своїх операціях. Це може включати в себе встановлення сонячних панелей на дахах складських будівель або використання енергії вітру для генерації електроенергії. Енергоефективність транспорту: компанія також звертає увагу на енергоефективність свого транспортного флоту. Це може включати використання електричних або гібридних вантажівок та інших транспортних засобів з низьким рівнем викидів шкідливих речовин.

Оптимізація використання ресурсів: компанія впроваджує стратегії оптимізації використання ресурсів, такі як використання переробленої упаковки та вторинних матеріалів, що допомагає зменшити витрати ресурсів та зменшити вплив на навколишнє середовище.

Моніторинг та управління споживанням енергії: підприємство використовує системи моніторингу та управління споживанням енергії для постійного контролю за використанням електроенергії та інших ресурсів у своїх об'єктах. Ці заходи спрямовані на забезпечення ефективного використання енергії та ресурсів, зменшення викидів та покращення екологічної стійкості операцій компанії GXO

У логістиці, зменшення часто означає покращення. Зменшуючи потребу у повторних відвантаженнях, загальний обсяг відвантажень, витрати

на упаковку чи відстань, необхідну для подорожі, зменшуються витрати, покращуються операції та зменшується негативний вплив на навколишнє середовище, пов'язаний з відвантаженням продуктів наших клієнтів.

Постійні інвестиції в технології складу допомагають покращити продуктивність та безпеку і можуть зменшити втрати у процесі. Збільшена точність замовлень може зменшити повернення, сприяти зменшенню надлишкового запасу та витрат на виготовлення нових продуктів. По всій нашій діяльності ми прагнемо забезпечити захист та позитивний досвід відкриття відповідної упаковки, зменшуючи при цьому вплив на навколишнє середовище. Це можливо завдяки автоматизованим рішенням для підбору правильного розміру упаковки, таким як наш механізований пристрій для упаковки малих замовлень (SOAP). За допомогою цієї технології SOAP може обробляти до 700 пакетів на годину, що призводить до зменшення використання ресурсів та енергії. SOAP та подібні технології зменшують використання упаковочних матеріалів та зменшують розмір упаковки. Це дозволяє відвантаженням займати менше місця на вантажних автомобілях, що призводить до зменшення кількості пройдених дорожніх миль. Упаковка правильного розміру також може зменшити ймовірність пошкодження товарів під час транспортування і може потребувати менше пластику для заповнення порожніх просторів у картонних коробках [22].

Крім зменшення упаковочних матеріалів продукту, ми також зменшуємо матеріали, необхідні для упаковки відправлення. GXO змогло зменшити обсяг обгортки з пластикових палет у численних місцях операцій у Великобританії та Європі. Наші зусилля дозволили повністю компенсувати витрати на пластиковий податок та забезпечити додаткові заощадження для клієнтів. З метою підвищення продуктивності через інновації, випробовуються використання повторно використовуваних палетних огорожень для подальшого зменшення потреби в обгортці з плівки. GXO також прагне мінімізувати ресурси, необхідні для складування та

відвантаження інвентаря клієнтів. GXO використовується вертикальне складування, таке як мезоніни, для максимізації ефективності. Також розширюється пропозиція спільного складського простору через GXO Direct. Через цю модель багато компаній можуть використовувати один склад, зменшуючи як свої витрати, так і негативний вплив на навколишнє середовище. У Північній Америці місця GXO Direct розташовані стратегічно в основних ринках, що дозволяє здійснювати доставку наступного дня для клієнтів.

Поза рішенням GXO Direct вони прагнуть розташовувати склади поруч з ключовими логістичними вузлами, щоб зменшити транспортні та пов'язані з ним викиди, необхідні для транспортування продукції клієнтів. У 2022 році компанія уклала угоду з існуючим клієнтом з метою використання дистрибуційних центрів GXO Direct для зменшення викидів CO<sup>2</sup>e, пов'язаних з транспортом, на орієнтовно 58%, що також призведе до заощаджень вартості приблизно 12 мільйонів доларів щорічно для клієнта. Проект запускається пізніше цього року, і компанія з нетерпінням очікує можливість поділитися досягненнями з людьми в майбутньому.

Компанія GXO вживає ряд заходів з утилізації та переробки відходів для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та підтримки сталого розвитку.

Деякі з цих заходів включають:

1. Сортування відходів на джерелі: GXO стимулює своїх працівників до активного сортування відходів на джерелі, розділяючи їх на різні категорії, такі як папір, пластик, скло та метал. Це сприяє полегшенню процесу подальшої утилізації та переробки відходів.

2. Переробка та вторинне використання матеріалів: Компанія співпрацює зі спеціалізованими підприємствами з переробки відходів для вторинного використання різних матеріалів, таких як папір, пластик та метал.

Це допомагає зменшити кількість відходів, які потрапляють на смітники та у звалища.

3. Електронна переробка: GXO віддає перевагу переробці електронних відходів, таких як комп'ютери, принтери, телефони та інша техніка, через спеціалізовані сервіси переробки, які гарантують безпечну та екологічно чисту обробку таких матеріалів.

4. Вдосконалення управління відходами: GXO регулярно оновлює та вдосконалює свої системи управління відходами, використовуючи передові технології та методи, щоб забезпечити максимальну ефективність утилізації та переробки відходів.

5. Співпраця з виробниками та постачальниками: Компанія також співпрацює з виробниками та постачальниками з метою впровадження екологічних стандартів та ініціатив щодо утилізації та переробки відходів на всіх етапах логістичного ланцюжка. Ці заходи спрямовані на забезпечення мінімізації негативного впливу на довкілля та підтримку сталого використання ресурсів у діяльності компанії GXO.

Компанія пишається прогресом, який здійснила у досягненні п'яти глобальних цілей щодо охорони навколишнього середовища до цього часу, і з нетерпінням очікує їх подальшої співпраці з усіма зацікавленими сторонами з метою мінімізації впливу GXO та наших клієнтів на навколишнє середовище.

У 2022 році вони продовжили зосереджуватися на досягненні цілей зменшення викидів парникових газів, а також на мінімізації утворення та подальшого відведення відходів на смітники. Одним з пріоритетів у 2022 та й надалі у 2023 роках було визначити, як визначаються обсяги Обсягів 1, 2 і 3 в умовах продовженого глобального зростання. За допомогою цього зусилля змогли визначити та надати початкові відомості про цифри Обсягу 3 — Бізнес-поїздки за 2022 рік.

Підприємство надихається цим прогресом і залишається зобов'язаними розуміти повний обсяг Обсягу 3 та розробляти стратегії мітегації в майбутньому. «Ми продовжуємо зберігати нашу поточну глобальну мету досягнення вуглецевої нейтральності (тобто, нульових викидів чистого вуглецю в Обсягах 1 і 2) до 2040 року, але ми визнаємо та підтримуємо наші бізнеспідрозділи, які можуть встановити більш агресивні цілі». GXO у Великій Британії є найбільш розвиненим щодо зменшення впливу на навколишнє середовище, тому воно може підняти свою амбіцію стати чистою (тобто, нульовими викидами чистого вуглецю в усіх 3 Обсягах) до 2045 року. Компанія пишається її прикладом та ще більше мотивована у роботі зі зменшення загальних викидів. Компанія зробила значний і поступовий прогрес як у прозорості, так і в впливі шляхом розширення практик зовнішнього підтвердження. Дані про викиди на 2022 рік як для Великої Британії та Європи, так і для регіонів Америки та Азіатсько-Тихоокеанського регіону були підтверджені зовнішньо. GXO працює над досягненням або перевищенням наших цілей ESG:

- 80% глобальних операцій з використанням світлодіодного освітлення до 2025 року.
- 80% глобального коефіцієнта перенаправлення сміття на сміттєзвалища до 2025 року.
- Зменшення викидів парникових газів на 30% порівняно з рівнем 2019 року до 2030 року.
- 50% відновлюваних джерел енергії у світі до 2030 року.
- 100% вуглецево-нейтральний до 2040 року.

### 3.3 Досвід використання GXO Logistics добровільного ринку вуглецевих кредитів

Сьогодні все більше компаній зобов'язуються зробити свій внесок у протидію зміні клімату, скорочуючи власні викиди парникових газів (ПГ). Йдеться переважно про підприємства двох типів:

- Організації, що прагнуть досягти вуглецевої нейтральності, тобто видалення того ж обсягу парникових газів, який вони викидають у повітря.
- Організації, які використовують вуглецеві кредити для компенсації викидів, які вони не можуть зменшити у інший спосіб.

Насамперед належить пояснити, що означають терміни «добровільний ринок» та «обов'язковий ринок/ринок відповідності [нормативним вимогам] тощо» і у чому їх відмінність? Як впливає з назви, обов'язковий вуглецевий ринок використовується компаніями та урядами, які мають законні повноваження компенсувати свої викиди. Учасниками таких ринків є країни, які прийняли та затвердили ліміти викидів, встановлені Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату (РКЗК ООН). Ринок регулюється такими міжнародними, регіональними та субнаціональними програмами скорочення викидів вуглецю, як Механізм чистого розвитку (МЧР) в рамках Кіотського протоколу, Система торгівлі викидами Європейського Союзу (СТВ-ЄС) та Каліфорнійський вуглецевий ринок. Кожна тонна викидів CO<sup>2</sup> вимірюється у вуглецевих кредитах або одиницях сертифікованого скорочення викидів (ССВ). Вуглецеві кредити або ССВ генеруються на етапі реалізації проєкту і видаються після зарахування скорочення викидів.

Система торгівлі викидами Європейського Союзу (СТВ-ЄС) – це система «обмеження-та-торгівлі» викидами парникових газів (ПГ), яка діє у 28 державах – членах ЄС і трьох державах – учасницях ЄАВТ (Ісландії, Ліхтенштейні та Норвегії). СТВ-ЄС встановлює обмеження сумарної

кількості двоокису вуглецю ( $\text{CO}_2$ ) та інших парникових газів, які викидаються електростанціями, промисловими установками та операторами повітряних суден. Обмеження з часом знижується і, відповідно, зменшується сумарний річний обсяг викидів ПГ, охоплений системою. В рамках системи компанії, за потреби, можуть купувати і продавати квоти на викиди. Вони можуть використовувати також обмежену кількість міжнародних кредитів, генерованих проєктами зі скорочення викидів ПГ. Кожна квота дає її власнику право на емісію 1 тонни (т)  $\text{CO}_2$  або, залежно від дозволеної діяльності, еквівалентну кількість закису азоту ( $\text{N}_2\text{O}$ ) чи перфторвуглеців (PFC). Проєкти, які бажають пропонувати ССВ на ринку, повинні гарантувати досягнення реального і вимірного скорочення викидів, отримуючи підтвердження (валідацію) такого скорочення від Уповноважених оперативних органів (валідаторів та сертифікаторів) і реєструючи його у Виконавчій раді МЧР. З іншого боку, добровільний вуглецевий ринок, діє за межами ринків відповідності, але паралельно з ними, дозволяючи приватним компаніям та окремим особам купувати вуглецеві компенсації на добровільній основі.

Головною метою придбання кредитів верифікованого скорочення викидів (ВСВ) є нейтралізація вуглецевого сліду, переважно керуючись корпоративною соціальною відповідальністю та громадською думкою, а також міркуваннями сертифікації, репутації, отриманням екологічних та соціальних вигод. По суті, основна відмінність полягає в тому, що верифіковані скорочення викидів (ВСВ) (добровільний ринок) не можна використати для виконання зобов'язань за Кіотським протоколом, на відміну від сертифікованого скорочення викидів (ССВ) (обов'язковий ринок). Проте ССВ можуть акцептувати суб'єкти, які бажають добровільно компенсувати свої викиди. Компанії та приватні особи можуть отримати або придбати вуглецеві кредити безпосередньо у розробників проєктів, компаній або вуглецевих фондів. Однак, як і на регульованому ринку, всі кредити повинні

бути верифіковані незалежною третьою стороною і розроблені та розраховані відповідно до одного з існуючих стандартів VCB. Отже, чому добровільний ринок набуває такої популярності? Основна перевага добровільного ринку полягає в тому, що добровільні вуглецеві кредити спрямовують приватне фінансування на кліматичні проєкти, які інакше не можна було б запустити. Такі проєкти можуть забезпечувати отримання додаткових вигод як, наприклад, захист біорізноманіття, запобігання забрудненню, покращення охорони здоров'я та створення робочих місць. Кредити VCB підтримують інвестиції в інновації, необхідні для зниження вартості нових кліматичних технологій.

Розширення масштабів добровільних вуглецевих ринків сприятиме мобілізації капіталу для країн з перехідною економікою та країн, що розвиваються («глобальний південь»), де є найбільший потенціал для реалізації економічних природоорієнтованих проєктів зі скорочення викидів. Критичними недоліками добровільного ринку є його фрагментованість та складність. Враховуючи попит на вуглецеві кредити, який можна забезпечити завдяки глобальним зусиллям, спрямованим на скорочення викидів парникових газів, стає очевидним, що світові потрібен великий, прозорий, перевірюваний та екологічно стійкий добровільний вуглецевий ринок. На сьогодні вуглецеве ціноутворення спирається приблизно на 65 відібраних ініціатив з вуглецевого ціноутворення, впроваджених у 45 національних юрисдикціях та 34 юрисдикціях субнаціонального рівня.

Отже, GXO дотримується вищезазначених принципів.

GXO Logistics, як і багато інших компаній, прагне скоротити свої викиди парникових газів (ПГ) та зробити свій внесок у боротьбу зі зміною клімату. Для цього компанія використовує різні заходи та технології, а також купує вуглецеві кредити на добровільному ринку.

Важливо розуміти різницю між добровільним та регульованим ринками вуглецевих кредитів:

Регульований ринок:

-створений згідно з Кіотським протоколом та іншими міжнародними угодами;

-учасниками є країни та компанії, які зобов'язані скорочувати викиди ПГ;

- вуглецеві кредити, що генеруються на цьому ринку, називаються сертифікованим скороченням викидів (ССВ) і можуть використовуватися для виконання зобов'язань щодо скорочення викидів.

Прикладом регульованого ринку є Система торгівлі викидами Європейського Союзу (СТВ-ЄС).

Добровільний ринок:

- не регулюється міжнародними угодами;

- учасниками є компанії та приватні особи, які купують вуглецеві кредити добровільно, щоб компенсувати свої викиди ПГ.

-вуглецеві кредити, що генеруються на цьому ринку, називаються верифікованим скороченням викидів (ВСВ) і не можуть використовуватися для виконання зобов'язань щодо скорочення викидів;

- добровільний ринок пропонує більшу гнучкість та різноманітність проектів, у які можна інвестувати.

GXO Logistics використовує добровільний ринок вуглецевих кредитів з кількох причин:

1. Підтримка проектів зі скорочення викидів: Купівля вуглецевих кредитів допомагає фінансувати проекти, які скорочують викиди ПГ в атмосферу. GXO Logistics може вибирати проекти, які відповідають її цінностям та цілям, наприклад, проекти з відновлюваної енергетики або захисту лісів.

2. Покращення іміджу компанії: Демонстрація прихильності до принципів екологічної відповідальності може покращити імідж GXO Logistics серед клієнтів, інвесторів та громадськості.

3. Підготовка до майбутнього регулювання: Зростає ймовірність того, що в майбутньому GXO Logistics буде зобов'язана скорочувати свої викиди ПГ. Купівля вуглецевих кредитів на добровільному ринку може допомогти компанії підготуватися до цього та виконати свої зобов'язання.

Важливо зазначити, що GXO Logistics не лише купує вуглецеві кредити, але й активно працює над скороченням власних викидів ПГ, як описано у попередніх розділах. Зокрема, серед найефективніших заходів та технологій, такі як: підвищення енергоефективності, використання поновлюваних джерел енергії, оптимізація транспортних операцій, перехід на більш екологічні транспортні засоби.

Завдяки цим зусиллям GXO Logistics вже досягла значних успіхів у зниженні викидів ПГ і продовжує скорочувати свої викиди задля досягнення кліматичної нейтральності до 2040 року.

## РОЗДІЛ 4 ПЕРСПЕКТИВИ ВРАХУВАННЯ ДОСВІДУ КРАЇН ЄВРОПИ І СВІТУ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ В УКРАЇНІ

Існуючі міжнародні угоди про охорону атмосферного повітря охоплюють широке коло питань. Імплементация міжнародних норм, викладених у цих угодах, здійснюється шляхом реалізації відповідних національних політик країнами-учасницями. В рамках реалізації положень міжнародних угод країни співпрацюють шляхом прийняття та реалізації спільних природоохоронних програм, проведення наукових досліджень та впровадження спільних еколого-економічних механізмів. Подальший розвиток міжнародного співробітництва у сфері охорони атмосферного повітря здійснюється у відповідь на існуючі та нові загрози за такою схемою: виникає екологічна проблема → встановлюються нові правила → з'являються нові сфери регулювання або розширюється зміст існуючих правил. В останні роки нові нормативно-правові напрями міжнародного права охорони атмосферного повітря тісно пов'язані з вирішенням глобальних екологічних проблем, таких як виснаження озонового шару та зміна клімату. Проблема зміни клімату в останні роки вважається найважливішою загрозою людству, і багатьма країнами на міжнародному рівні сприймається як більша загроза, ніж тероризм. Тому розвиток міжнародного повітроохоронного співробітництва значною мірою пов'язаний з вирішенням проблеми кліматичних змін. Ключовим інструментом у цій сфері є відповідна Рамкова конвенція, яка визначає загальні напрями

міжнародного співробітництва у боротьбі зі зміною клімату. Однак одразу після прийняття Конвенції практична реалізація її принципів та настанов стала проблематичною. Документом, спрямованим на реалізацію положень Рамкової конвенції, став Кіотський протокол. Його основна мета полягала у встановленні конкретних кількісних зобов'язань для розвинених країн та країн, що розвиваються, щодо скорочення або обмеження антропогенних викидів парникових газів порівняно з базовим рівнем 1990 року протягом першого періоду його дії (2008-2012 рр.) [23].

Рамкова конвенція та Кіотський протокол не диктують державам-членам обов'язкових планів зі скорочення викидів парникових газів. Кожна країна розробляє і приймає власні плани скорочення викидів парникових газів, виходячи з власних природних, соціальних та економічних умов і пріоритетів. Однак термін дії Кіотського протоколу закінчився наприкінці 2012 року. Протокол мав на меті лише започаткувати механізм співпраці та скорочення викидів, апробацію ідей та набуття досвіду. Кіотський протокол вимагав від 38 промислово розвинених країн скоротити викиди  $\text{CO}_2$  на 5% від рівня 1990 року в період між 2008 і 2012 роками; ЄС мав скоротити викиди  $\text{CO}_2$  та інших парникових газів на 8%, США - на 7%, а Японія - на 6%. На відміну від цього, Кіотський протокол не ставить стратегічної мети скоротити викиди парникових газів вдвічі. Це складне завдання, і досягти його можна лише шляхом скоординованих дій усіх країн. Координація має бути зосереджена на основних джерелах викидів - спалюванні вуглецевого палива та вирубці лісів у тропічних країнах. Таким чином, завдання після Кіотського протоколу полягає в тому, щоб "трансформувати" світову економіку, особливо енергетичний сектор, шляхом впровадження нових механізмів підвищення енергоефективності та використання нових і поновлюваних джерел енергії, щоб досягти низьковуглецевого сценарію розвитку, який передбачає скорочення викидів вдвічі до 2050 року.

Для цього всі розвинені країни (включаючи США) повинні були взяти на себе зобов'язання скоротити викиди на 25-40% нижче рівня 1990 року до 2020 року. Це також вимагало від основних країн, що розвиваються, взяти на себе зобов'язання щодо кількісного скорочення викидів (лімітів) за певної підтримки з боку розвинених країн. Вкрай важливо, щоб Китай, Індія, Мексика, Південна Африка, Бразилія, Мексика, Південна Африка, Бразилія та інші великі країни, що розвиваються, реалізували масштабні плани технологічних удосконалень і чистого розвитку, які дозволять їм скоротити свої викиди на 15-30% нижче базового сценарію. Нова міжнародна угода має базуватися на формулюванні п'яти принципів:

- Всі розвинені країни та країни, що розвиваються, скоротять свої викиди відповідно до свого рівня економічного розвитку та поточного потенціалу. Розвинені країни підтримуватимуть країни, що розвиваються, у скороченні їхніх викидів;

- Буде вжито низку заходів для адаптації до зміни клімату;

- Заохочуватиметься передача екологічно чистих технологій з низьким рівнем викидів парникових газів;

- Надаватиметься фінансова підтримка країнам, що розвиваються, особливо бідним і найбільш вразливим до зміни клімату;

- Вживатимуться заходи для припинення вирубки лісів у тропічних країнах;

Дуже важливо, щоб в Угоду були включені принципи нової фінансової архітектури. Це має бути фінансова установа або механізм, який забезпечуватиме фінансування близько 10-30 мільярдів доларів США на рік для скорочення викидів, передачі чистих технологій та адаптації до зміни клімату в країнах, що розвиваються, за активної участі приватного сектору та інноваційних рішень. По суті, всі країни погодилися зі стратегічною метою скорочення глобальних викидів на 50 відсотків до 2050 року. Встановлення короткострокових цілей, особливо до 2020 року, є набагато складнішим

завданням: Економічні плани найбільших світових держав на чолі з "Великою вісімкою", Китаєм та Індією формуватимуть економічну основу для короткострокових кількісних зобов'язань.

США мають конкретний "План Обама", спрямований на вдосконалення енергетичних технологій, скорочення споживання нафти на 35% до 2030 року та створення внутрішньої схеми торгівлі квотами на викиди як ефективного регуляторного механізму. Японія планує скоротити споживання енергії на ВВП на 30% між 2003 і 2030 роками. Країна агресор планувала скоротити споживання енергії на ВВП на 40% до 2020 року. Китай планував скоротити споживання енергії на ВВП на 40% між 2005 і 2015 роками. Індія скоротила споживання енергії на одиницю ВВП на 20%, після чого було вжито додаткових заходів для зменшення питомого споживання енергії. Індія планує вжити обов'язкових і добровільних заходів для підвищення енергоефективності своєї економіки і скорочення питомих викидів (вуглецевої ємності економіки) на 1/3. Що стосується відновлюваної енергетики, то ЄС планує збільшити частку біопалива до 20% до 2020 року, а частка біопалива на транспорті зросте до понад 10%. США планують збільшити частку відновлюваних джерел енергії до 25% до 2025 року, інвестувавши 150 мільярдів доларів США та створивши 5 мільйонів робочих місць. Бразилія - частка ВДЕ не опуститься нижче 10% до 2030 року. [24].

В інших планах регуляторна база має бути включена в нові міжнародні інструменти: Бразилія планує реалізувати програму збереження лісів і скоротити вирубку лісів на 70%; Китай планує значно скоротити викиди забруднюючих речовин в атмосферу; Норвегія та Австралія мають технології уловлювання та поглинання СО<sub>2</sub>; Білорусь має програму щодо лісів і торфовищ. Реалізація цілей зі скорочення викидів країнами, що розвиваються, в майбутніх інструментах повинна базуватися на принципі, що національні плани - NAMA - повинні скорочувати викиди в країнах, що

розвиваються, за допомогою спеціальної системи міжнародного визнання та фінансування.

#### Міжнародна конференція зі змін

32, клімату, що відбулася в Копенгагені в грудні 2009 року, не призвела, як очікувалося, до підписання нового пост-кіотського міжнародного документу, який би враховував усі вищезазначені принципи (було підписано лише Копенгагенську декларацію). Причина криється у розбіжностях між позиціями розвинутих країн та країн, що розвиваються.

Ці розбіжності стосуються зобов'язань щодо скорочення викидів, спільних проєктів, форм технічного співробітництва та перспектив розвитку ядерної енергетики. Пост-кіотський протокол повинен бути більш гнучким і справедливим, охоплювати всі розвинені країни. Він також має базуватися на широкому спектрі рішень, що охоплюють різні аспекти людського життя. Зокрема, слід посилити міжнародну правову базу для раціонального використання водних і лісових ресурсів. [25].

Концепція низьковуглецевого розвитку, ключова мета пост-Кіотського протоколу, заснована в основі Нового зеленого курсу у глобальній економіці. Розвиток низьковуглецевої енергетики та енергоефективності повністю відповідає довгостроковій стратегічній політиці усіх провідних економічних спілок у світі. Розвиток низьковуглецевої енергетики шляхом впровадження нових механізмів підвищення енергоефективності економіки та сприяння використанню нових і відновлюваних джерел енергії є одним з ключових моментів політики ЄС у сфері охорони повітря. Було запропоновано відповідну Директиву. Її метою було підвищення енергоефективності та заміна палив на такі, що майже або зовсім не викидають CO<sup>2</sup>. Однак, оскільки це законодавство було б важко імплементувати, Комісія запропонувала перехідний період, протягом якого держави-члени могли б вибірково оподатковувати певні види продукції.

Також було запропоновано реструктуризацію режиму акцизного збору Співтовариства на енергетичні продукти.[26]

У 1996 році було прийнято Білу книгу з енергетичної політики, яка визначила, зокрема, стратегію Співтовариства щодо використання відновлюваних джерел енергії. [27].

У Повідомленні міститься заклик до держав-членів і Співтовариства вжити заходів і розробити програми з розвитку альтернативних джерел енергії на національному рівні та на рівні Співтовариства. Комісія прийняла Повідомлення про "Енергетичні виміри зміни клімату". Повідомлення містить перелік можливих заходів для скорочення викидів парникових газів, включаючи сприяння використанню технологій в енергетичному секторі, які не сприяють викидам CO<sub>2</sub>, та підтримку використання відновлюваних джерел енергії через програми Співтовариства.

У Зеленій книзі з безпеки енергопостачання, прийнятій у 2000 році, зазначається, що відновлювані джерела енергії все ще використовуються неефективно і що слід розвивати менш забруднюючі джерела енергії. Енергоефективність можна підвищити шляхом впровадження енергозберігаючих технологій. Наприклад, Директива 96/57/ЄС від 3 вересня 1996 року "Вимоги до енергоефективності побутових електричних радіаторів, холодильників та інших приладів" встановлює вимоги до маркування та енергоефективності побутових приладів. ЄС також прийняв Директиву 2003/94/ЄС про просування електроенергії з відновлюваних джерел енергії на внутрішньому ринку та імплементував Директиву 2003/94/ЄС. У сфері альтернативних джерел енергії та енергоефективності було прийнято низку нормативних актів, таких як Директива про біопаливо; на рівні ЄС реалізуються програми, спрямовані на сприяння використанню альтернативних джерел енергії та підвищення їх ефективності [26].

Наприклад, програма ALTENER сприяє розвитку відновлюваних джерел енергії, таких як біомаса, мала гідроенергетика, вітрова, сонячна,

фотоелектрична, геотермальна, приливна, хвильова та інші морські джерела енергії; програма SAVE (Special Actions for Immediate Energy Efficiency) - це програма, яка застосовує нетехнічний підхід до енергоефективності. Програма TNERME сприяє розвитку відновлюваної енергетики, раціональному використанню енергії в промисловості, будівництві та на транспорті, зменшенню обсягів твердих відходів, а також просуванню чистих та енергоефективних технологій у сфері чистого та ефективного використання палива та вуглеводнів. Одним з найбільш перспективних напрямків правового забезпечення реалізації міжнародної політики у сфері охорони атмосферного повітря та боротьби зі зміною клімату є модернізація правової бази глобального ринку вуглецевих квот, який функціонує через гнучкі механізми Кіотського протоколу.

Стрімке зростання вуглецевих ринків зумовлене насамперед Європейською схемою торгівлі квотами на викиди: ЄС та інші країни впроваджують схеми торгівлі квотами з метою створення глобального вуглецевого ринку до 2020 року, включаючи розвинуті країни, а також Китай, Індію, Бразилію, Південну Африку та інші великі країни, що розвиваються. Стабільний вуглецевий ринок вимагає наявності юридично зобов'язуючої угоди про зміну клімату та порогових значень для пом'якшення наслідків зміни клімату основних країн-учасниць, перспектив створення схем торгівлі викидами в основних країнах, ролі вуглецевих кредитів у майбутній угоді про зміну клімату, можливості вільного перенесення квот на викиди з періоду дії Кіотського протоколу на новий період дії зобов'язань, цінових тенденцій на енергетичних ринках та інших чинників.

Стабільний ринок вугілля є важливим для України, яка накопичує квоти на викиди CO<sup>2</sup>, беручи участь у міжнародній торгівлі квотами на викиди парникових газів. Ймовірно, буде розроблено законодавство, спрямоване на збільшення поглиначів парникових газів, зокрема, лісових

ресурсів. На міжнародному рівні обговорюється ухвалення правових інструментів, що передбачають економічні стимули для збереження лісів, особливо в країнах, що розвиваються.

Крім вирішення проблеми зміни клімату, перспективи посилення міжнародного співробітництва у сфері охорони атмосферного повітря будуть зосереджені на подальшому зменшенні навантаження на атмосферу шляхом скорочення транскордонного перенесення забруднення. З огляду на те, що не існує єдиного універсального закону про охорону повітря і що охорона повітря на регіональному рівні в основному регулюється Конвенцією ООН про транскордонне забруднення повітря на великі відстані 1979 року, міжнародне правове регулювання в цій сфері є важливим. Як зазначалося в попередньому розділі, Конвенція забезпечує основу для співпраці у боротьбі з транскордонним забрудненням повітря. Конвенція встановлює основні принципи співробітництва з метою поступового зменшення забруднення повітря і розробляє загальну основу для досліджень, оцінки, моніторингу та обміну інформацією.

З моменту набуття чинності Конвенцією ці рамки були розширені шляхом прийняття наступних протоколів:

Протокол 1984 року про довгострокове фінансування спільних програм моніторингу та оцінки переносу забруднювачів повітря на великі відстані в Європі; Протокол 1985 року про скорочення викидів сірки або її транскордонних потоків; Протокол 1985 року про транскордонні потоки забруднювачів повітря, оксидів або азоту; Протокол 1988 року про контроль за викидами летких органічних сполук або їх транскордонними потоками; Протокол 1991 року про контроль за викидами летких органічних сполук або їх транскордонними потоками; Протокол 1994 року про подальше скорочення викидів сірки; Протокол 1998 року про боротьбу зі стійкими органічними забруднювачами, окисленням, евтрофікацією (забрудненням азотом, фосфором і калієм, що є наслідком інтенсивного використання

неорганічних добрив і поточного нераціонального господарювання) та озоном на поверхні суші [29].

Європейське співтовариство зробило важливі практичні кроки у виконанні положень Конвенції: ЄС прийняв програму "Чисте повітря для Європи", спрямовану на зменшення транскордонного перенесення забруднення, та розпочав розробку відповідної тематичної стратегії, що встановлює якісні та кількісні цілі для європейської політики у сфері якості повітря. Для досягнення цілей цієї стратегії заохочується співпраця між усіма організаціями, відповідальними за забруднення повітря на національному та регіональному рівнях, а органи державної влади та науково-дослідні установи активно залучаються до вирішення питань захисту повітря. Досягнення цілей передбачається в декілька етапів для забезпечення захисту населення ЄС від впливу атмосферного дрібнодисперсного пилу та озону, а також для більш ефективного захисту європейських екосистем від ацидозу, нітрифікації та високих концентрацій приземного озону [26].

Найближчі перспективи правового регулювання міжнародного співробітництва з охорони озонового шару на основі імплементації положень Віденської конвенції та Монреальського протоколу пов'язані з правовим врегулюванням питань, пов'язаних з коригуванням періодів зобов'язань за угодами в ряді великих країн, що розвиваються (Китай, Індія, Філіппіни); в деяких країнах Східної Європи (в т.ч. в росії); врегулюванням питання продовження періоду повної заборони фреонів та узгодженням механізму майбутньої передачі країнам технологій зі скорочення обсягів використання озоноруйнівних речовин на основі комерційних прав інтелектуальної власності. Україна займає активну міжнародну позицію з цих питань і не повинна залишатися ізольованою від процесу розвитку міжнародного співробітництва цієї сфери.

Тож розглянемо на прикладі компанії GXO Logistics, як саме вони намагаються дотримуватися вищезазначених правил (див. табл. 4.1 - 4.2).

Таблиця 4.1 - Нормативи по викидам речовин компанії “GXO Logistics”[35]

	2021	2022	2023
Інтенсивність викидів			
Викиди парникових газів			
Загальні викиди парникових газів (метричні тонни Co <sub>2</sub> E)	341,239	308,22	339,455
Обсяг 1,глобальний	214,169	198,128	235 775
Америка та Азійсько-Тихоокеанський	36 876	34,132	31124
Великобританія та Європа	177 293	163 996	204 651
Обсяг 2,глобальний	127,07	102 984	103 680
Америка та Азійсько-Тихоокеанський	74,419	57 480	60 895
Великобританія та Європа	52 651	45 504	42 784
Обсяг 3,ділові подорожі,глобальні (метричні тонни Co <sub>2</sub> E)		4 956	4 456
Америка та Азійсько-Тихоокеанський		3 058	2 744
Великобританія та Європа		1 898	1 712

Даний звіт показує нам динаміку зменшення викидів парникових газів у атмосферу, можна зробити висновок, що майже усі показники стають кращими, ніж за попередні роки.

Таблиця 4.2 - Динаміка споживання електроенергії на підприємстві “GXO Logistics” [36]

	2021	2022	2023
Споживання енергії всередині організації			
Загальне споживання електроенергії у світі (кВт-год)	467,967,987	429,790,184	404,383,106
Відсоток відновлюваної електроенергії	6,34%	6,89%	13,46%
Північна та Південна Америка та Азіатсько-Тихоокеанський регіон	185,550,594	160,113,529	164,517,582
Відсоток відновлюваної електроенергії	0	1,47%	1,95%
Великобританія та Європа	282,417,393	269,676,655	239,865,524
Відсоток відновлюваної електроенергії	10,50%	10,98%	21,35%
Загальна кількість палива,витраченого автопарком по всьому світу	60,513,131	60,198,773	73,593,835
Північна та Південна Америка та Азіатсько-Тихоокеанський регіон	276	6,275,959	5,738,955
Великобританія та Європа	60,237,115	53,922,814	67,854,879
Загальне споживання газу без урахування транспортних засобів та п	18,201,501	15,835,425	17,859,120
Північна та Південна Америка та Азіатсько-Тихоокеанський регіон	11,434,493	10,286,684	9,796,891
Великобританія та Європа	6,767,008	5,548,741	8,062,229

Щодо споживання енергії всередині організації , на мій погляд треба внести більше заходів, адже динаміка не така позитивна як у прикладі із зменшенням викидів парникових газів у атмосферу.

До заходів які б пропонувала для організації я, входить:

Проведення енергоаудиту - організація повинна зробити оцінку поточного споживання енергії для виявлення потенціалу для збереження енергії. Можливо ввести використання автоматичного керування освітленням.

Оптимізація системи опалення, кондиціонування та вентиляції, утеплення будівель та встановлення енергоефективних дверей та вікон. А також встановлення чітких цілей по досягненню оптимізації споживання енергії.

Загалом, Україна має значний потенціал для розвитку зеленої економіки, включаючи скорочення викидів парникових газів (ПГ) та покращення якості повітря. GXO Logistics, як міжнародна компанія з логістики та управління ланцюгами постачання, може відігравати важливу роль у цій сфері, використовуючи свій досвід та знання для впровадження екологічно чистих практик в Україні.

Для того, щоб GXO Logistics могла максимально розкрити свій потенціал, необхідне подальше вдосконалення нормативно-правового забезпечення охорони атмосферного повітря в Україні.

Ось деякі з ключових напрямків, на які слід звернути увагу:

- Вдосконалення системи моніторингу та контролю викидів ПГ: Необхідно створити більш чітку та прозору систему моніторингу та контролю викидів ПГ з боку підприємств, включаючи GXO Logistics. Це дозволить краще оцінювати вплив компаній на довкілля та вживати заходи щодо його зниження.

- Введення жорсткіших норм викидів: необхідно ввести більш жорсткі норми викидів ПГ для різних видів діяльності, включаючи транспорт, промисловість та енергетику. Це стимулюватиме підприємства, такі як GXO Logistics, до впровадження більш екологічних технологій та практик.

- Заохочення використання відновлюваних джерел енергії: необхідно створити сприятливі умови для використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергія. Це допоможе зменшити залежність від викопного палива та скоротити викиди ПГ.
- Підтримка інноваційних технологій: необхідно підтримувати розробку та впровадження інноваційних технологій, які дозволяють скоротити викиди ПГ та покращити якість повітря. GXO Logistics може відігравати важливу роль у цій сфері, testing and piloting new technologies.
- Підвищення обізнаності та залучення громадськості: необхідно підвищувати обізнаність населення про проблеми зміни клімату та залучати громадськість до прийняття рішень щодо охорони атмосферного повітря. Це допоможе створити більш сприятливе середовище для розвитку зеленої економіки.

Впровадження цих та інших заходів дозволить Україні створити більш сприятливе середовище для розвитку зеленої економіки та покращити якість життя своїх громадян.

GXO Logistics, як відповідальна компанія, може відігравати важливу роль у цьому процесі, використовуючи свій досвід та знання для впровадження екологічно чистих практик та сприяючи розвитку зеленої економіки в Україні.

Важливо зазначити, що окрім вищезазначених перспектив розвитку нормативно-правового забезпечення охорони атмосферного повітря, необхідно також враховувати особливості діяльності GXO Logistics.

Наприклад, GXO Logistics використовує значну кількість транспортних засобів для перевезення товарів.

Тому важливо розробити та впровадити норми та стандарти, які стимулюватимуть компанію до використання більш екологічних транспортних засобів та оптимізації своїх маршрутів.

Також важливо враховувати, що GXO Logistics має склади та дистрибуційні центри по всій Україні.

Тому важливо розробити та впровадити норми та стандарти, які стимулюватимуть компанію до підвищення енергоефективності своїх об'єктів та використання відновлюваних джерел енергії.

Враховуючи всі ці фактори, можна розробити комплексну стратегію розвитку нормативно-правового забезпечення охорони атмосферного повітря, яка буде сприяти розвитку зеленої економіки в Україні та покращити якість життя своїх громадян.

## РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці може називатися ключовим елементом успішної роботи будь-якої організації. Забезпечення безпеки та здоров'я працівників не лише відповідає вимогам законодавства, але й сприяє підвищенню продуктивності, зниженню витрат та покращенню корпоративного іміджу.

Охорона праці у філіалах GXO Logistics, як і в інших компаніях, включає в себе комплекс заходів, спрямованих на забезпечення безпеки і здоров'я співробітників при виконанні ними своїх обов'язків. Основними аспектами охорони праці є:

### Організація робочого місця

Для усіх працівників компанії, створені ергономічні робочі місця, які забезпечені належним світлом та вентиляціями. Усі відділи наділені засобами для надання першої медичної допомоги. Усі столи наділені спеціальними механізмами, які дозволяють відрегулювати висоту столу, яка буде комфортна для зросту працівника, звичайно що кожне робоче місце оснащено комп'ютерами, мишкою та клавіатурою.

Також для багатьох відділів усім працівникам надаються сканери, завдяки яким проводиться Put Away, Picking тощо

Для більш фізичної праці, на підприємстві є велика кількість палет, памп-траків, автомобілі для подолання невеликих відстаней, за допомогою яких також проводиться багато дій.

### Навчання та інструктажі:

Компанія надає регулярне навчання та інструктажі з техніки безпеки на робочому місці. Кожен новий працівник отримує вступний та періодичні інструктажі.

GXO Logistics також надає своїм працівникам можливість вивчати різні мови- такі як: англійська ,нідерландська ,іспанська і локальні мови місця де знаходиться працівник.

Тім-лідери відділів також надають навчання з водіння на навантажувачах і на маленьких автомобілях ,завдяки яким спеціально-обучені люди надають роботу у місцях де вони працюють.

Також кожен бажаючий має можливість пройти курси першої медичної допомоги,після чого вони отримують сертифікати на право її надання і згодом отримують спеціальні жилети,які відрізняються від інших,задля того щоб при будь-якій кретиичній ситуації було видно до кого звернутися.

### Особистий захист:

GXO Logistics забезпечує працівників засобами індивідуального захисту ,такими як захисне взуття( рис. 5.1).



Рисунок 5.1 Захисне взуття .

Рукавиці ,безпечні ножі та спеціальні желети,завдяки яким працівник отримує багато важливих переваг для безпеки (рисунок 5.2).



Рисунок 5.2 Фото працівників у захисних жилетах.

Основними перевагами використання захисного одягу є: світловідбиваючий матеріал, так як жилети обладнані світловідбиваючими смужками, які покращують видимість працівника в умовах низької освітленості та вночі, а також це яскраві кольори які роблять працівників помітними здалеку та в умовах поганої видимості. Також на підприємстві проводяться регулярні перевірки ЗІЗ та дотримання стандартів.

Управління впровадженням нормативно-правових актів з охорони праці:

- Постійний контроль за дотриманням вимог безпеки.
- Регулярні перевірки та аудити безпеки.

У таких компаніях, як GHO Logistics, особлива увага приділяється безпеці складу, правильному поводженню з товарами, роботі з обладнанням і роботі на висоті. Всі ці аспекти мають вирішальне значення для забезпечення безпечних умов праці та запобігання виробничого травматизму.

### Підвищення продуктивності праці

Безпечне та комфортне робоче середовище позитивно впливає на продуктивність праці. Працівники відчують себе в безпеці і можуть зосередитися на роботі, не турбуючись про своє життя та здоров'я. Це призводить до зниження стресу та підвищення мотивації та покращення ефективності роботи.

### Економія коштів

Інвестиції в охорону праці можуть значно скоротити витрати компаній у довгостроковій перспективі. Витрати на лікування, компенсації та втрату робочого часу через нещасні випадки та професійні захворювання часто перевищують витрати на профілактичні заходи. Крім того, бізнес може уникнути штрафів і судових позовів, пов'язаних з порушеннями у сфері охорони праці та промислової безпеки.

### Покращення іміджу компанії

Дотримання стандартів охорони праці покращує репутацію компанії в очах працівників, партнерів та клієнтів. Компанія, яка піклується про своїх працівників, сприймається як відповідальний і надійний партнер. Це сприяє залученню компетентного персоналу та зміцненню довіри клієнтів. Що у майбутньому дає змогу залучити на працю як можна більше працівників. На підприємстві піклуються про своїх працівників і можуть в будь-якій час надати допомогу лікарю або психологу, також впровадженна система «Три захворювання» якщо ви отримали 3 або більше лікарняних за один рік, вас викликають до спеціальної людини, щоб дізнатися з чим це пов'язано, який у вас психологічний стан і тощо

### Дотримання законів і правил

У багатьох країнах суворі вимоги до охорони здоров'я та безпеки встановлені законом. Недотримання цих вимог може мати серйозні юридичні наслідки, включаючи штрафи, закриття і навіть кримінальну відповідальність

для керівництва. Забезпечення дотримання норм охорони праці є необхідною умовою для безперебійного функціонування бізнесу.

Охорона праці є важливим елементом успіху кожного бізнесу. Інвестиції в безпеку і здоров'я співробітників окупаються підвищенням продуктивності, зниженням витрат і поліпшенням корпоративного іміджу. Дотримання правил охорони праці не тільки виконує вимоги законодавства, а й створює здорове та безпечне робоче середовище, що є запорукою сталого розвитку та процвітання компанії.

## ВИСНОВКИ

Проаналізовані нормативно-правова база, вимоги, заходи і технології зниження викидів парникових газів в Україні та країнах Європи на прикладі підприємства «GXO logistics».

1. Аналіз нормативно-правового забезпечення охорони атмосферного повітря в Україні показав, що воно потребує вдосконалення, зокрема, в питаннях:

- вдосконалення системи моніторингу та контролю викидів ПГ;
- введення жорсткіших норм викидів;
- заохочення використання відновлюваних джерел енергії;
- підтримки інноваційних технологій;
- підвищення обізнаності та залучення громадськості.

2. Дослідження заходів та технологій зниження викидів парникових газів, які використовуються на підприємстві GXO Logistics (Нідерланди) показали, що компанія активно працює над зниженням своїх викидів, використовуючи різні заходи та технології, такі як:

- підвищення енергоефективності;
- оптимізація транспортних операцій;
- використання поновлюваних джерел енергії;
- впровадження альтернативних технологій рефрижерації;
- зниження викидів від інших джерел.

3. Встановлено, що підприємства, подібні до GXO Logistics, можуть відігравати важливу роль і досягати значного прогресу у зниженні викидів

ПГ, використовуючи інноваційні заходи та технології. На рівні організацій важливою є оптимізація споживання енергії, що включає проведення енергоаудитів, використання енергоефективного освітлення та систем опалення, вентиляції і кондиціонування, а також залучення персоналу до зусиль з енергозбереження. Впровадження таких заходів значно зменшує енергоспоживання та викиди парникових газів.

4. Комплексний підхід до зниження викидів парникових газів є ключовим для успішної боротьби зі зміною клімату, що підтверджує досвід європейських країн. На основі досліджень такого підходу розроблено рекомендації щодо розвитку нормативно-правового забезпечення охорони атмосферного повітря в Україні, враховуючи досвід GXO Logistics.

Рекомендовано:

- ввести більш жорсткі норми викидів ПГ для підприємств, подібних до GXO Logistics;
- стимулювати використання екологічно чистих транспортних засобів;
- заохочувати використання відновлюваних джерел енергії на підприємствах;
- підтримувати розробку та впровадження інноваційних технологій, спрямованих на зниження викидів ПГ.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабашова Н.В. Правове забезпечення екологічної безпеки в процесі господарської діяльності. К., 2008. 58 с.
2. Конституція України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР.
3. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” від 25.06.1991 року № 1264-ХІІ.
4. Закон України "Про охорону атмосферного повітря" від 16.10.1992 р. № 2707-ХІІ.
5. Гетьман А.П., Шульга М.В. Екологічне право України. / Гетьман А.П., Шульга М.В. Харків: Право, 2005. 456 с.
6. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» від 19.11.1992 р. № 2801-ХІІ.
7. Закон України "Про основи містобудування" від 16.11.1992 р. № 2780- ХІІ.
8. Екологічне право України: підруч. для студ. вищих навч. закладів / За ред. Каракаша І.І. Одеса: Фенікс, 2012. 788 с.
9. Кабінет Міністрів України Постанова «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-п#Text>.
10. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>.

11. Кабінет Міністрів України Постанова «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-п#Text>.

12. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-1:2005 «Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання. Частина 1. Основні положення та визначення (ГОСТ ИСО 5725-1-2003, IDT)». URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=72104](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=72104).

13. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text).

14. Директива 2003/87/ЄС від 13.10.2003 «Щодо заснування схеми для зменшення викидів в атмосферу парникових газів, торгуючи в межах Співтовариства та про внесення змін до Директиви Ради 96/61/ЄС». URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=60070](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60070).

15. Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text>.

16. «Директива 2008/50/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 21 травня 2008 року про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи». URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_950#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_950#Text).

17. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1486474738782&uri=CELEX:02008L0050-20150918>.

18. І. О. Мінгазутдінов. Амстердамський договір 1997. Українська дипломатична енциклопедія: У 2-х т./Редкол.: Л. В. Губерський (голова) та ін. К: Знання України, 2004. Т.1. 760 с.

19. 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>.

20. Звіт компанії URL: [https://gxo.com/wp-content/uploads/2023/04/2022-GXO ESG Report.pdf](https://gxo.com/wp-content/uploads/2023/04/2022-GXO_ESG_Report.pdf) 2.

21. Місцезнаходження філіалу GXO на мапі URL: <https://www.google.com/maps/dir//Letostraat+33,+Tilburg/data=!4m6!4m5!1m1!4e2!1m2!1m1!1s0x47c697b701b098e9:0x838ad6d1a25f5654?s a=X&ved=1t:707&ictx=111>.

22. Костюк С. Адаптація законодавства України до законодавства Європейського Союзу: стан, проблеми та перспективи. / Костюк С., Істягіна Н. Науковий вісник Дипломатичної академії України при МЗС України, №4. С.196-202.

23. Право довкілля (екологічне право): навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / за ред.. П.Д. Пилипенка. К.: Ін-Юре, 2010. 360 с.

24. Зміна клімату і кіотський протокол. Реалії і практичні можливості – М.: 2008 146 с.

25. М.М. Микієвич Європейське право навколишнього середовища. М.М. Микієвич, Н.І. Андрусевич, Т.О. Будякова. Львів, 2004. 256 с.

26. «Проблеми і стратегія виконання Україною Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату». За редакцією доктора екологічних наук, професора В. Я. Шевчука. Київ. 2001р.

27. Біла книга про політику у сфері енергії (COM (95) 682 final), 1995

28. Правова охорона атмосферного повітря:Практичні аспекти. / За аг. Ред.. Жиравецького Т.М., Кравченко О.В. Львів: ЕПЛ, 2011. 120 с.

29. Global Monitoring Laboratory Earth System Research Laboratories. URL: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/data.html> (Дата звернення 11.04.2024)

30. Різновиди даних результатів здійснення моніторингу, відповідно до порядку URL:

[https://studbooks.net/3433/pedagogika/kakie\\_pedagogicheskie\\_usloviya\\_sposobstvuyut\\_effektivnosti\\_obscheniya](https://studbooks.net/3433/pedagogika/kakie_pedagogicheskie_usloviya_sposobstvuyut_effektivnosti_obscheniya) (Дата звернення 11.04.2024)

31. Область дії суб'єктів моніторингу URL:  
[https://studbooks.net/82299/marketing/vyyavlenie\\_alternativnyh\\_sistem\\_raspredeleeniya](https://studbooks.net/82299/marketing/vyyavlenie_alternativnyh_sistem_raspredeleeniya) (Дата звернення 17.05.2024)

32. Місцезнаходження філіалу GXO на мапі URL:  
<https://www.google.com/maps/dir//Letostraat+33,+Tilburg/data=!4m6!4m5!1m1!4e2!1m2!1m1!1s0x47c697b701b098e9:0x838ad6d1a25f5654?sa=X&ved=1t:707&ictx=111>(Дата звернення 11.04.2024)

33. Фото підприємства з висоти пташиного польоту URL:  
<https://archieff.transport-online.nl/site/128001/cbre-global-investor-verwerft-distriport-tilburg/> (Дата звернення 17.05.2024)

34. Фото підприємства всередині <https://gxo.com/nl/about-gxo/leadership-team/> URL: (Дата звернення 17.05.2024)

35. Графічне зображення кількості викидів парникових газів у атмосферу.

36. Нормативи по викидам речовин компанії “GXO Logistics” URL:  
[https://gxo.com/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=icon&gclid=CjwKCAjw1K-zBhBIEiwAWeCOFyxoEyt3yRzxCusD77-oeAA1t7q\\_iuWj1Gk0XUTMb0ToTQiB0Y779hoCZNMQAvD\\_BwE](https://gxo.com/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=icon&gclid=CjwKCAjw1K-zBhBIEiwAWeCOFyxoEyt3yRzxCusD77-oeAA1t7q_iuWj1Gk0XUTMb0ToTQiB0Y779hoCZNMQAvD_BwE) (Дата звернення 17.05.2024)

37. Динаміка споживання електроенергії на підприємстві “GXO Logistics” URL:  
[https://gxo.com/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=icon&gclid=CjwKCAjw1K-zBhBIEiwAWeCOFyxoEyt3yRzxCusD77-oeAA1t7q\\_iuWj1Gk0XUTMb0ToTQiB0Y779hoCZNMQAvD\\_BwE](https://gxo.com/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=icon&gclid=CjwKCAjw1K-zBhBIEiwAWeCOFyxoEyt3yRzxCusD77-oeAA1t7q_iuWj1Gk0XUTMb0ToTQiB0Y779hoCZNMQAvD_BwE) (Дата звернення 17.05.2024)

38. Захисне взуття URL: <https://boxterfootwear.com.my/product/hulk-lightweight-safety-shoes/> (Дата звернення 11.03.2024)

39. Фото працівників у захисних желетах URL: <https://www.greenwichtime.com/business/article/Greenwich-based-GXO-Logistics-to-hire-3-000-in-17056721.php> (Дата звернення 11.03.2024)