

Хмельницький національний університет
Гуманітарно-педагогічний факультет
Кафедра екології та біологічної освіти

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Удосконалення екологічного менеджменту на підприємствах розподілу
електроенергії
(на прикладі акціонерного товариства «Хмельницькобленерго»)

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)
Галузь знань – 10 Природничі науки
Спеціальність – 101 Екологія
Освітня програма – «Екологія»

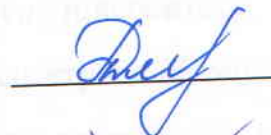
КВРЕКОЛ. 024052.01.03.00

Виконав здобувач 2 курсу
група ЕКОЛ_{мз} -24-1



Дмитро СОРОКА

Керівник канд. пед. н., доцент



Андрій ДЯЧУК

Нормоконтролер



Сергій ШЕВЧЕНКО

До захисту допускаю:
завідувач кафедри екології
та біологічної освіти



Ольга ЄФРЕМОВА

18 грудня 2025 р.

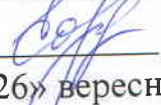
Хмельницький 2025

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет – Гуманітарно-педагогічний
Кафедра – Екології та біологічної освіти
Освітній рівень – другий (магістерський)
Галузь знань – 10 Природничі науки
Спеціальність – 101 Екологія
Освітня-професійна програма – «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології
та біологічної освіти


Ольга ЄФРЕМОВА
«26» вересня 2025 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Сороці Дмитру Віталійовичу

1. Тема роботи: Удосконалення екологічного менеджменту на підприємствах розподілу електроенергії (на прикладі акціонерного товариства «Хмельницькобленерго») керівник роботи Дячук А.О., к.пед.н., доцент кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету.
Затверджено наказом ректора університету від 25 серпня 2025 року № 65.
- 2 Строк подання студентом роботи на кафедру 15 грудня 2025 року.
- 3 Вихідні дані до роботи: нормативні документи; літературні та інтернет-джерела; статистичні відомості; інструкції; установчі документи АТ «Хмельницькобленерго».
- 4 Зміст пояснювальної записки: Екологічний менеджмент на підприємствах енергетичного сектору. Аналіз діючої системи екологічного менеджменту на АТ «Хмельницькобленерго». Удосконалення системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго».
- 5 Дата видачі завдання 29 вересня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва розділу кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1. Вступ	до 01.11	<i>виконано</i>
2. Екологічний менеджмент на підприємствах енергетичного сектору	до 10.11	<i>виконано</i>
3. Аналіз діючої системи екологічного менеджменту на АТ «Хмельницькобленерго»	до 25.11	<i>виконано</i>
4. Удосконалення системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго»	до 01.12	<i>виконано</i>
5. Висновки	до 04.12	<i>виконано</i>
6. Перелік джерел посилання	до 06.12	<i>виконано</i>
7. Додатки	до 08.12	<i>виконано</i>

Здобувач



Дмитро СОРОКА

Керівник
кваліфікаційної роботи



Андрій ДЯЧУК

АНОТАЦІЯ

Тема – Удосконалення екологічного менеджменту на підприємствах розподілу електроенергії (на прикладі акціонерного товариства «Хмельницькобленерго»)

Автор – здобувач групи ЕКОЛмз-24-1 Дмитро СОРОКА.

Керівник – к. пед. н., доцент кафедри екології та біологічної освіти Андрій ДЯЧУК.

Кваліфікаційна робота викладена на 74 сторінках, містить 3 таблиці, 9 рисунків, 1 додаток та перелік джерел посилань з 53 джерела.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ, СТАЛИЙ РОЗВИТОК, ПІДПРИЄМСТВА РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.

У кваліфікаційній роботі досліджено теоретичні та практичні аспекти екологічного менеджменту підприємств розподілу електричної енергії на прикладі акціонерного товариства «Хмельницькобленерго». Проаналізовано нормативно-правову базу екологічного управління, міжнародні стандарти серії ISO 14000 та екологічні аспекти діяльності оператора системи розподілу. Проведено оцінку впливу господарської діяльності підприємства на основні компоненти навколишнього природного середовища – атмосферне повітря, водні ресурси, ґрунти та систему поводження з відходами. На основі проведеного аналізу запропоновано напрями удосконалення системи екологічного менеджменту з урахуванням вимог стандарту ISO 14001:2015 та принципів сталого розвитку..

14.12.2025 р.



Дмитро СОРОКА

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Екологічний менеджмент на підприємствах енергетичного сектору.....	8
1.1 Сутність, принципи та функції екологічного менеджменту.....	8
1.2 Нормативно-правова база екологічного менеджменту.....	19
1.3 Екологічні аспекти діяльності підприємств розподілу енергії	24
2 Аналіз діючої системи екологічного менеджменту на АТ «Хмельницькобленерго».....	33
2.1 Загальні характеристика підприємства.....	33
2.2 Оцінка впливу діяльності підприємства на стан довкілля.....	36
2.3 Аналіз системи екологічного менеджменту підприємства.....	48
3 Удосконалення системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго».....	55
3.1 Передумови адаптації системи екологічного менеджменту до вимог ISO 14001:2015.....	55
3.2 Напрями вдосконалення управління екологічними аспектами діяльності підприємства.....	60
Висновки.....	65
Перелік джерел посилання.....	69
Додаток А Апробація результатів дипломної роботи.....	75

ВСТУП

Сучасний етап розвитку енергетичного сектору характеризується посиленням вимог до екологічної відповідальності підприємств, зростанням ролі сталого розвитку та необхідністю інтеграції екологічних пріоритетів у систему корпоративного управління. Підприємства розподілу електричної енергії, діяльність яких пов'язана з експлуатацією розгалуженої мережевої інфраструктури, маслonaповненого обладнання, використанням земельних ресурсів та утворенням різних видів відходів, виступають важливими суб'єктами формування антропогенного навантаження на довкілля на регіональному рівні. У зв'язку з цим актуалізується питання впровадження та вдосконалення систем екологічного менеджменту як інструменту мінімізації негативного впливу на навколишнє природне середовище та забезпечення екологічної безпеки.

У наукових дослідженнях останніх років екологічний менеджмент розглядається як складова інтегрованих систем управління підприємством, що поєднує екологічні, економічні та соціальні аспекти господарської діяльності. Значна увага приділяється питанням впровадження міжнародних стандартів серії ISO 14000, зокрема ISO 14001:2015, як універсального інструменту управління екологічними аспектами, ризиками та можливостями розвитку підприємств різних галузей, у тому числі енергетики. У працях українських і зарубіжних науковців досліджуються підходи до ідентифікації екологічних аспектів, оцінювання екологічних ризиків, організації моніторингу впливів, управління відходами та забезпечення відповідності природоохоронному законодавству.

Разом з тим, незважаючи на наявність значної кількості теоретичних напрацювань, питання практичного функціонування систем екологічного менеджменту на підприємствах розподілу електричної енергії залишаються недостатньо висвітленими. Особливої актуальності набуває аналіз реального стану екологічного менеджменту на прикладі конкретних операторів системи розподілу з урахуванням галузевої специфіки, територіальної розосередженості

об'єктів, різноманітності екологічних аспектів та вимог національного й міжнародного нормативно-правового поля.

З огляду на це, актуальною є тема даної кваліфікаційної роботи, присвяченої удосконаленню системи екологічного менеджменту на підприємствах розподілу електричної енергії на прикладі АТ «Хмельницькобленерго», як одного з ключових операторів системи розподілу в західному регіоні України.

Об'єктом дослідження є господарська діяльність підприємства розподілу електричної енергії як джерело впливу на навколишнє природне середовище.

Предметом дослідження є система екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго», її структура, функціонування, інструменти управління екологічними аспектами та напрями вдосконалення відповідно до вимог національного законодавства і міжнародних стандартів.

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз діючої системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» та розроблення науково обґрунтованих пропозицій щодо її удосконалення з метою зниження негативного впливу на довкілля та підвищення екологічної результативності підприємства.

Для досягнення поставленої мети у роботі передбачається вирішення таких завдань:

- дослідити теоретичні засади екологічного менеджменту та його роль у діяльності підприємств енергетичного сектору;
- проаналізувати нормативно-правову базу екологічного менеджменту в Україні та міжнародні стандарти у сфері екологічного управління;
- охарактеризувати екологічні аспекти діяльності підприємств розподілу електричної енергії;
- здійснити аналіз системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго»;
- розробити пропозиції щодо удосконалення системи екологічного менеджменту з урахуванням вимог ISO 14001:2015 та принципів сталого розвитку.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що удосконалення системи екологічного менеджменту підприємства розподілу електричної енергії шляхом систематизації управління екологічними аспектами, підвищення рівня моніторингу та контролю, а також інтеграції вимог міжнародних стандартів дозволить зменшити негативний вплив на довкілля та підвищити загальну ефективність екологічного управління підприємства.

Інноваційність роботи полягає у комплексному поєднанні теоретичних положень екологічного менеджменту з практичним аналізом функціонування системи екологічного менеджменту підприємства розподілу електричної енергії з урахуванням галузевої специфіки. У роботі здійснено системний підхід до оцінювання екологічних аспектів діяльності оператора системи розподілу, що дозволяє розглядати екологічний менеджмент не лише як формальну вимогу стандартів, а як дієвий інструмент управління екологічними ризиками та впливами.

Практичне значення одержаних результатів полягає у наступному: результати дослідження, узагальнення і висновки можуть бути використані органами місцевого самоврядування – під час розроблення екологічних заходів та рішень пов'язаних з транспортною системою громади, а також фаховій підготовці екологів у закладах вищої освіти, а саме з таких дисциплін: «Екологічний менеджмент і аудит», «Управління екологічною безпекою», «Екологічна безпека», «Екологічні проекти».

Апробація результатів кваліфікаційної роботи: окремі її аспекти та одержані узагальнення були оприлюднені в матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції «Виклики глобалізації для науки, освіти та суспільства: нові підходи та інновації», яка відбулася 11 грудня 2025 року у місті Ізмаїл (додаток А).

1 ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ

1.1 Сутність, принципи та функції екологічного менеджменту

Сучасні виклики, що постають перед підприємствами у площині екологічних, соціальних та економічних аспектів їхньої діяльності, потребують комплексного реагування на державному та міжнародному рівнях. З цією метою Організацією Об'єднаних Націй було сформульовано Цілі сталого розвитку, які визначають стратегічні орієнтири й закликають суспільство та суб'єктів господарювання інтегрувати принципи сталого розвитку у всі сфери функціонування [1].

Ключовим елементом концепції сталого розвитку виступає екологічний менеджмент, що розглядається як складова корпоративної системи управління. Він передбачає чітко вибудовану організаційну структуру та спрямований на реалізацію екологічної політики підприємства шляхом упровадження відповідних природоохоронних програм і заходів, орієнтованих на мінімізацію негативного антропогенного впливу та підвищення екологічної результативності [1, 2].

Основні концептуальні засади екологічного менеджменту були закладені у 1992 році у Великобританії, яка на той час посідала провідні позиції у розробленні економічних механізмів регулювання природокористування, було представлено принципово новий тип стандарту. Його особливість полягала в тому, що вперше об'єктом стандартизації стала не якість матеріалів чи вміст небезпечних речовин, а організаційно-управлінська модель екологічного менеджменту. Документ був підготовлений Британським інститутом стандартизації та отримав статус «специфікації» (specification) щодо систем екологічного менеджменту (Environmental Management Systems, EMS). У національній системі стандартів Великобританії йому присвоєно номер BS 7750 [3].

Цей стандарт визначав комплекс вимог до побудови та функціонування системи екологічного менеджменту підприємства, зокрема:

- перелік основних напрямів та процедур екологічного управління;
- структуру, зміст і порядок ведення необхідної документації;
- розподіл прав, обов'язків та відповідальності виконавців;
- підходи до оцінювання масштабів і характеру впливу підприємства та його контрагентів на довкілля;
- формування екологічних цілей і завдань підприємства;
- аналіз виробничих стадій, процесів та видів діяльності, що можуть спричиняти деградацію природного середовища;
- розроблення програм екологічного вдосконалення та визначення відповідальних осіб;
- рекомендації щодо організації внутрішнього та зовнішнього екологічного аудиту;
- вимоги до систем реєстрації подій та моніторингових процедур;
- планування періодичності і порядку здійснення перевірок функціонування системи [1].

Поняття «екологічний менеджмент» уперше було офіційно представлено під час Конференції ООН з питань навколишнього середовища та розвитку, що відбулася у червні 1992 року в Ріо-де-Жанейро. Саме в межах цього глобального форуму було ухвалено стратегічний документ «Порядок денний на XXI століття», у якому наголошувалося, що екологічний менеджмент має розглядатися як ключовий елемент концепції сталого розвитку та водночас як один із пріоритетних напрямів промислової та підприємницької діяльності.

В Україні інституціоналізація екологічного менеджменту перебуває на стадії формування, що зумовлює відсутність єдиного усталеного трактування цього терміну в науковому та нормативному середовищі. Подібно до загального менеджменту, екологічний менеджмент охоплює систему управлінських функцій, спрямованих на раціональне використання природно-ресурсного потенціалу, мінімізацію негативного антропогенного впливу та забезпечення збереження довкілля [4].

У вітчизняному науковому дискурсі поняття «екологічний менеджмент» вперше було введене В. Я. Шевчуком. Вчений запропонував наступне визначення «Екологічний менеджмент – це складова загальної системи управління, що забезпечує регулювання взаємовідносин між суспільством і природним середовищем з метою збереження екологічної рівноваги та раціонального природокористування» який підкреслював, що цей інститут є невід’ємною частиною загальної системи менеджменту та спрямований на регулювання взаємодії між суспільством і природним середовищем [5].

Лук’янова О. М. розглядає «екологічний менеджмент як цілісну управлінську систему, яка передбачає виконання планових, організаційних, мотиваційних і контрольних функцій з метою забезпечення екологічної відповідальності підприємства та підвищення ефективності використання природних ресурсів» [6].

Відповідно до міжнародного стандарту ISO 14001:2015 «Екологічний менеджмент – це частина загальної системи менеджменту, що включає організаційну структуру, планування, відповідальність, практичні процедури, процеси та ресурси для розроблення, впровадження, досягнення, перегляду й підтримання екологічної політики» (рисунок 1.1) [3].

Таким чином, різноманіття наукових підходів до трактування поняття «екологічний менеджмент» демонструє його комплексний характер і стратегічне значення для сучасних підприємств. Незалежно від відмінностей у формулюваннях, дослідники сходяться на тому, що екологічний менеджмент забезпечує інтеграцію екологічних принципів у систему управління, сприяє мінімізації негативного впливу на довкілля та формує умови для збалансованого розвитку.



Рисунок 1.1 – Блок стандартів серії ISO 14000 [3]

У системі екологічного менеджменту важливою передумовою його ефективності є чітке визначення об'єктів та суб'єктів управління. Об'єктами екологічного менеджменту вважаються природні ресурси, екосистеми, процеси формування й поводження з відходами, а також усі види впливів на довкілля, включно з викидами забруднювальних речовин і виникненням екологічних ризиків. Вони охоплюють як матеріальні компоненти природного середовища, так і процеси, що зумовлюють зміни його стану. Власне, екологічний менеджмент спрямований на забезпечення їх раціонального використання, мінімізацію небажаних впливів і підтримання екологічної рівноваги.

Не менш істотним є окреслення кола суб'єктів екологічного менеджменту, адже саме вони формують зміст управлінського впливу. До суб'єктів належать усі учасники, які мають повноваження або відповідальність у сфері охорони довкілля: підприємства, що здійснюють виробничу чи сервісну діяльність; державні органи, котрі розробляють екологічну політику і забезпечують її виконання; громадські та неприбуткові організації, які впливають на формування екологічних пріоритетів; наукові інституції, що розробляють

методологічні підходи та здійснюють дослідження; а також громадськість, яка реалізує право на участь у прийнятті екологічно значущих рішень.

Таким чином, об'єктно-суб'єктна структура екологічного менеджменту відображає взаємодію природного середовища та системи управління, дозволяючи забезпечити цілісність підходів до раціонального природокористування, запобігання екологічним ризикам та підвищення екологічної відповідальності на всіх рівнях суспільної діяльності. Саме узгодженість цих компонентів створює підґрунтя для формування ефективної моделі екологічного менеджменту як у державному, так і в корпоративному секторі [7].

Узгодження об'єкта та предмета екологічного менеджменту у науковому дискурсі створило підґрунтя для розроблення систем стандартизації, покликаних забезпечити уніфікований підхід до організації природоохоронної діяльності на підприємствах. Відповідно, поступова формалізація управлінських процедур і вимог до екологічної політики привела до появи перших нормативних стандартів.

Запропонована система британських стандартів була оперативно інтегрована до національних нормативних баз Нідерландів, Фінляндії та Швеції. Згодом Франція, Ірландія й Іспанія також сформувавши власні стандарти, близькі за концепцією та функціональним призначенням.

У 1993 році Комітет з екологічного менеджменту Міжнародної організації зі стандартизації (ISO), що працює у Женеві, ініціював розроблення спеціалізованої міжнародної серії стандартів ISO 14000, яка визначає вимоги до систем екологічного менеджменту та процедур екологічного аудиту (Environmental Management and Audit Scheme – EMAS). Формування серії відбувалося на основі двох ключових джерел: британського стандарту систем екологічного менеджменту BS 7750 та міжнародної системи стандартів управління якістю ISO 9000, що реалізує концепцію «тотального управління якістю» (Total Quality Management, TQM) у межах Європейського співтовариства [8, 9].

Система TQM передбачала контроль якості продукції на всіх етапах її життєвого циклу – від закупівлі сировини до утилізації кінцевих відходів, а тому стала важливим методологічним підґрунтям для створення нової екологічної нормативної бази. Серія ISO 14000 (рисунок 1.2), увібравши найефективніші елементи британського підходу до екологічного менеджменту та європейської моделі повного контролю якості, стала універсальним міжнародним стандартом, про що свідчать праці Sunderland (1996) та Stoesser (1996, 2004).

Таким чином, міжнародні стандарти екологічного менеджменту й аудиту являють собою узгоджений ISO комплекс процедур, інструментів та нормативних документів, спрямованих на забезпечення ефективного управління екологічними аспектами діяльності підприємств і здійснення системного екологічного аудиту.



Рисунок 1.2. – Емблеми стандартів ISO 14000 [10]

Процес формування та еволюції екологічного менеджменту ґрунтується на дотриманні низки фундаментальних принципів, що визначають загальні правила, норми й орієнтири для всіх суб'єктів і об'єктів екологічного управління. Саме ці принципи забезпечують координацію та регулювання природоохоронної діяльності, формують концептуальні підходи до вибору найбільш ефективних методів управлінського впливу. Їх зміст значною мірою зумовлений системою загальнолюдських цінностей і пріоритетів, які лежать в основі сучасної екологічної політики.

Сучасна концепція екологічного менеджменту, закріплена у міжнародному стандарті ISO 14001, ґрунтується на низці принципів, які визначають зміст, структуру та пріоритети системи управління екологічними аспектами діяльності підприємства. Ці принципи забезпечують системність, ефективність та безперервність удосконалення екологічних результатів і є фундаментом формування політики та стратегічних цілей організації у сфері охорони довкілля [6, 8].

До ключових принципів екологічного менеджменту відповідно до ISO 14001 належать:

- принцип екологічної відповідальності та лідерства керівництва – стандарт ISO 14001 підкреслює провідну роль вищого керівництва у формуванні екологічної політики, виділенні ресурсів та забезпеченні функціонування системи екологічного менеджменту;

- принцип ризик-орієнтованого мислення – ідентифікація екологічних аспектів та оцінювання пов'язаних із ними ризиків і можливостей;

- принцип безперервного вдосконалення (цикл PDCA) – базується на управлінському циклі Plan-Do-Check-Act, який забезпечує постійне підвищення результативності системи;

- принцип відповідності законодавству та іншим вимогам – дотримання природоохоронного законодавства, міжнародних стандартів, галузевих регламентів та вимог зацікавлених сторін;

- принцип системного підходу до управління екологічними аспектами – екологічний менеджмент розглядається як інтегрована система, що охоплює всі рівні діяльності підприємства, починаючи від стратегічного планування до операційних процесів;

- принцип прозорості та взаємодії зі стейкхолдерами – ISO 14001 акцентує на необхідності відкритої комунікації з громадськістю, державними органами та діловими партнерами щодо екологічної політики, цілей та результатів діяльності підприємства;

- принцип раціонального використання ресурсів та попереджувальних заходів – підприємство повинно прагнути до зменшення використання

енергоресурсів, води та матеріалів, упровадження ощадних технологій та мінімізації відходів;

– принцип екологічної інтеграції в бізнес-процеси – ISO 14001 вимагає, щоб екологічні міркування були невід’ємною частиною операційних, інвестиційних, технічних і стратегічних рішень підприємства [1, 3, 6].

Поточний стандарт ISO 14001:2015 базується на високорівневій структурі (HLS), яка є спільною основою для всіх [стандартів](#) систем управління ISO, таких як [ISO 9001 \(Система управління якістю\)](#) та стандарт ISO 45001:2018 з охорони праці та безпеки, раніше відомий як OHSAS 18001 (рисунок 1.3) [3].

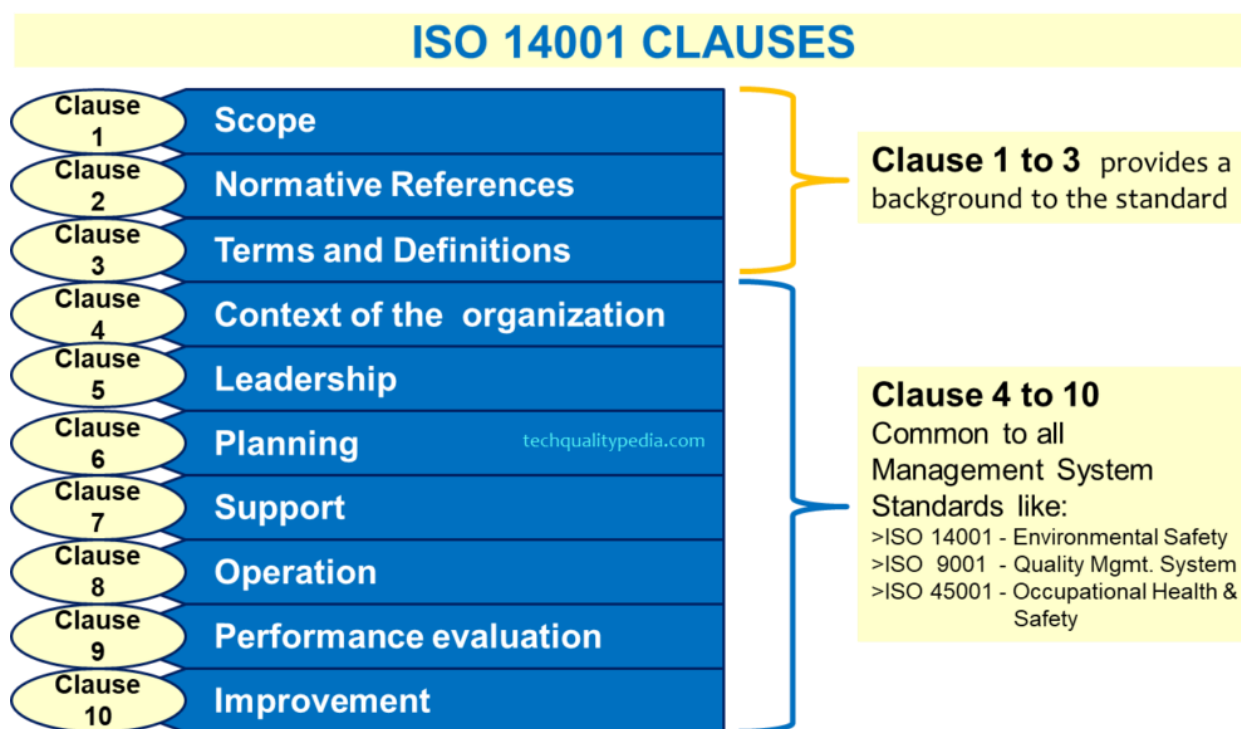


Рисунок 1.3 – Ієрархічна структура Стандарту ISO 14001

Аналізуючи документи, що регламентують більш широкий діапазон взаємовідносин об’єктів та суб’єктів екологічного менеджменту, можна виокремити принципи екологічного менеджменту що визначають засади, на яких розробляється, функціонує та вдосконалюється система екологічного управління. До ключових із них належать:

- визнання права кожної людини на здорове, безпечне та продуктивне життя в гармонії з природою;
- усвідомлення відповідальності суб'єктів управління за екологічні наслідки прийнятих рішень;
- інтеграція екологічних закономірностей у теорію та практику суспільного розвитку відповідно до концепції сталого (збалансованого) розвитку;
- суверенне право держави, закріплене Статутом ООН, самостійно визначати порядок використання власних природних ресурсів;
- міжнародне співробітництво та партнерство, спрямоване на охорону, відновлення та підтримання екологічної цілісності планети;
- сприяння розвитку науки та технологій, зокрема через обмін науково-технічними знаннями;
- пріоритетність превентивних заходів, тобто попередження екологічних ризиків, небезпечних ситуацій і потенційних негативних впливів на довкілля [4, 10].

Екологічний менеджмент виконує широкий спектр функцій, кожна з яких спрямована на розв'язання специфічних екологічних завдань та мінімізацію негативних впливів на довкілля. Під функцією екологічного менеджменту розуміють певний вид управлінської діяльності, що виникає внаслідок поділу праці та спеціалізації у сфері екологічного управління і забезпечує ефективне реагування на комплекс екологічних проблем (рисунок 1.4).



Рисунок 1.4 – Схема функцій екологічного менеджменту [11]

Узагальнюючи наукові підходи, функції екологічного менеджменту доцільно систематизувати за такими основними групами:

- формування, впровадження та контроль дотримання природоохоронного законодавства, включаючи розроблення нормативних документів і механізмів їх реалізації;

- забезпечення екологічної безпеки, що передбачає моніторинг, оцінювання та попередження ризиків, пов'язаних із діяльністю підприємств і природокористуванням;

– організація та практична реалізація природоохоронних заходів, спрямованих на охорону, відновлення та раціональне використання природних ресурсів;

– координація та узгодження інтересів різних груп стейкхолдерів – державних інституцій, регіональних органів влади, бізнесу та громадськості – з метою забезпечення екологічно виважених управлінських рішень [2, 11].

Особливе значення має впровадження на підприємстві програмного забезпечення для ЕОМ, що дозволяє підняти СЕМ на сучасний рівень. При цьому відпадає необхідність у великій кількості паперових документів, і в той же час кожен працівник підприємства вчасно одержує всю необхідну для роботи інформацію.

На основі проведеного аналізу дефеніцій, що формують поняття екологічного менеджменту окреслюється структурна схема представлена на рисунку 1.5.

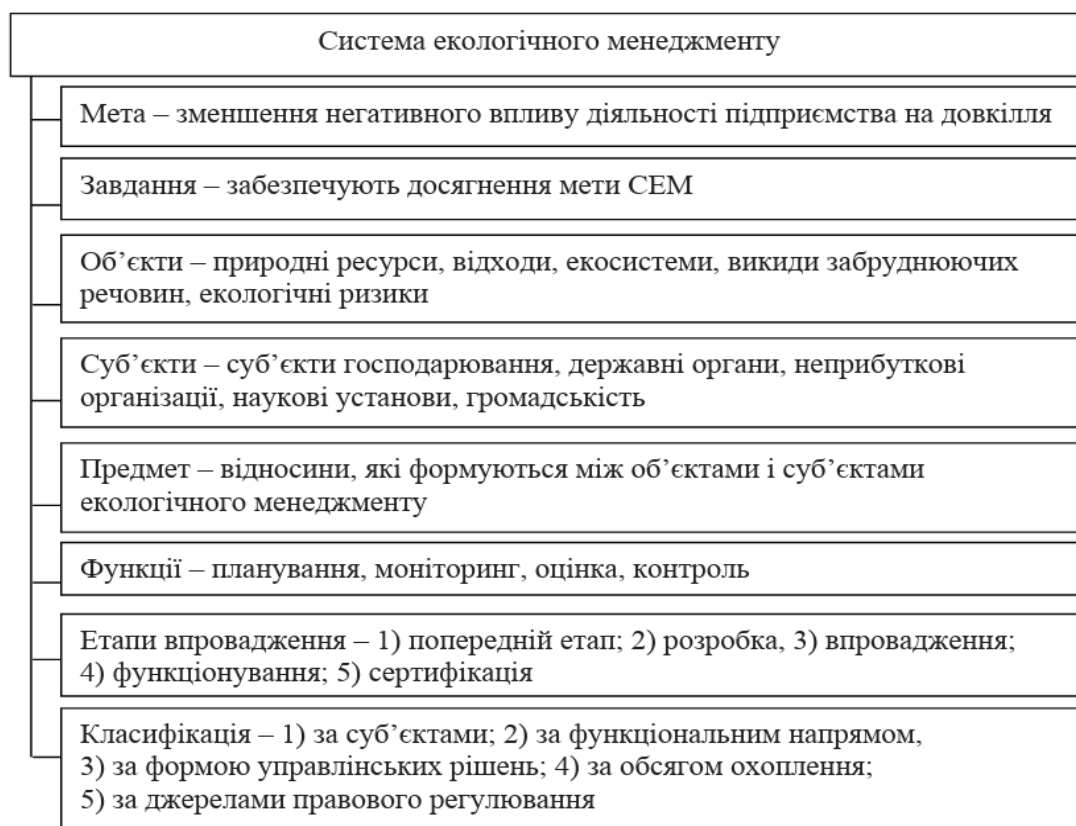


Рисунок 1.5 – Схема екологічного менеджменту

Упровадження системи екологічного менеджменту на підприємстві формує передумови для екологізації всіх управлінських процесів та забезпечує можливість чіткого окреслення системи взаємовідносин, методів і механізмів регулювання його діяльності. Така система сприяє встановленню впорядкованої структури взаємодії не лише всередині підприємства, а й між ним, державними інституціями та органами управління, що здійснюють використання природних ресурсів і відповідають за реалізацію заходів у сфері охорони навколишнього природного середовища.

1.2 Нормативно-правова база екологічного менеджменту

Екологічний менеджмент в Україні функціонує в межах комплексного нормативно-правового поля, яке включає базові закони у сфері охорони довкілля, спеціальні природоресурсні кодекси, технічні регламенти, стандарти екологічного менеджменту ISO та міжнародні угоди, до яких приєдналася Україна. Норми цих документів визначають правила поведінки суб'єктів господарювання, вимоги до екологічної безпеки виробництва, механізми запобігання негативному впливу на довкілля та відповідальність за порушення екологічних стандартів.

Нормативно-правова база екологічного менеджменту в Україні формується як комплекс багаторівневих правових актів, що включають закони, природоресурсні кодекси, підзаконні нормативи, міжнародні стандарти та глобальні політичні документи у сфері сталого розвитку. Така структура забезпечує як загальне правове регулювання природоохоронної діяльності, так і специфічні вимоги до екологічного управління на підприємствах різних галузей, зокрема енергетичного сектору. Значення цих документів полягає у створенні правових рамок, в яких функціонує система екологічного менеджменту, а також у визначенні обов'язкових вимог до екологічної політики, процедур, стандартів поведінки й відповідальності суб'єктів господарювання [10, 11].

Базовим законодавчим актом, що закладає концептуальні основи національної екологічної політики, є Закон України «Про охорону

навколишнього природного середовища». Він визначає фундаментальні принципи охорони довкілля, механізми запобігання деградації природних ресурсів і правові інструменти екологічного управління. Саме цей закон формує загальні правила поведінки підприємств, включно з обов'язком дотримання екологічних норм, впровадження природоохоронних заходів, здійснення моніторингу та звітування. У контексті екологічного менеджменту документ виступає стратегічною основою, на якій будуються внутрішні екологічні системи управління підприємств [16].

Особливе місце у нормативно-правовій системі займають закони «Про оцінку впливу на довкілля» (ОВД) та «Про стратегічну екологічну оцінку» (СЕО). Закон про ОВД визначає процедури аналізу екологічних наслідків певних видів діяльності, що передують прийняттю управлінських рішень щодо їх реалізації. Цей документ інтегрує принципи прозорості, участі громадськості та обов'язкової екологічної експертизи, що є невід'ємними елементами сучасного екологічного менеджменту. СЕО, у свою чергу, забезпечує екологічний супровід стратегічних рішень на рівні планів, програм і політик, що має важливе значення для енергетичного сектору, оскільки дозволяє оцінити довгострокові наслідки розвитку енергетичної інфраструктури [17, 18].

Вагомий внесок у регуляцію екологічних аспектів діяльності підприємств роблять спеціальні закони, зокрема «Про управління відходами», «Про охорону атмосферного повітря», «Про надра» та інші природоресурсні кодекси. Закон «Про управління відходами» імплементує європейську модель поводження з відходами та визначає ієрархію управлінських рішень: від запобігання утворенню відходів до їх захоронення. Для підприємств він створює чіткі вимоги щодо маркування, ідентифікації, звітності та утилізації відходів, у тому числі небезпечних. Закон «Про охорону атмосферного повітря» формує правові підстави для контролю викидів, впровадження технологій очищення та відповідальності за перевищення нормативів, що є фундаментом для систем моніторингу та екологічного аудиту [19].

Розділ нормативно-правових актів доповнюють природоресурсні кодекси – Водний, Земельний та Кодекс України про надра, які встановлюють

правила використання відповідних ресурсів і визначають обмеження господарської діяльності з метою забезпечення екологічної безпеки. Їхнє значення для екологічного менеджменту полягає у регулюванні способів використання земель, водних об'єктів і підземних ресурсів, а також у встановленні вимог до охоронних зон, режимів користування та запобігання деградації природних об'єктів.

Важливою складовою нормативної бази є підзаконні акти – постанови Кабінету Міністрів України, санітарні норми, державні будівельні норми та методичні документи Міндовкілля. Вони визначають детальні вимоги щодо моніторингу довкілля, звітності, ведення обліку викидів і відходів, а також екологічного контролю. Ці документи забезпечують практичну реалізацію законів і є інструментами інтеграції нормативів у повсякденну діяльність підприємств [7, 8, 19].

Окремий блок нормативної бази становлять міжнародні стандарти, передусім ISO 14001:2015, ISO 14004 та ISO 19011. Стандарт ISO 14001 визначає структуру екологічної системи менеджменту, що включає формування екологічної політики, планування екологічних аспектів, реалізацію екологічних заходів, проведення аудиту та безперервне вдосконалення. Його роль для українських підприємств полягає у формуванні сучасної, ризик-орієнтованої моделі екологічного управління, яка відповідає міжнародним вимогам. Наявність сертифікації ISO 14001 підвищує рівень довіри до підприємства, сприяє зниженню екологічних ризиків та оптимізації виробничих процесів через екологічне планування та контроль [8-11].

Європейська система екологічного управління та аудиту EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) доповнює підхід ISO, пропонуючи більш жорсткі вимоги до прозорості, екологічної звітності та аудитів. Для України, яка рухається в напрямі гармонізації з законодавством ЄС, EMAS є орієнтиром для вдосконалення корпоративних систем екологічного менеджменту.

Проведений аналіз засвідчив, що нормативно-правова база екологічного менеджменту має комплексний характер і охоплює широкий спектр законодавчих та міжнародних інструментів. З метою їх систематизації та

подальшого наукового опрацювання доцільно представити ключові документи у вигляді узагальнюючої таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Нормативно-правова база екологічного менеджменту в Україні та міжнародні стандарти

Група нормативних актів	Назва документа	Коротка характеристика
1	2	3
Базові закони України	Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»	Основні принципи екологічної політики, права/обов'язки підприємств, механізми контролю й відповідальності
	Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» (ОВД)	Процедура оцінювання екологічних наслідків планованої діяльності, участь громадськості
	Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» (СЕО)	Оцінка впливу планів і програм на довкілля, обов'язковість аналізу альтернатив
	Закон України «Про управління відходами»	Європейська модель поводження з відходами, ієрархія управління, реєстрація відходів
	Закон України «Про охорону атмосферного повітря»	Норми і дозволи на викиди, вимоги до моніторингу та обліку
	Закон України «Про енергетичну ефективність»	Норми щодо підвищення енергоефективності підприємств, екологізація енергетики
Природоресурсні кодекси	Водний кодекс України	Використання водних ресурсів, спецдозволи, водоохоронні зони
	Земельний кодекс України	Категорії земель, режими земель промисловості, охоронні зони ЛЕП
Підзаконні акти України	Постанова КМУ «Про затвердження Порядку здійснення моніторингу довкілля»	Регламентує систему державного моніторингу

Кінець таблиці 1.1

1	2	3
	Постанова КМУ «Про затвердження Порядку ведення реєстру викидів і перенесення забруднювачів»	Облік викидів, прозорість екологічної інформації

	ДСП, ГН, ДБН	Санітарні, гранично-допустимі норми для повітря, ґрунту, води, шуму тощо
Міжнародні стандарти та регламенти	ISO 14001:2015 – Environmental Management Systems	Головний стандарт системи екологічного менеджменту: екополітика, планування, аудит, вдосконалення
	ISO 14004:2016	Методичні рекомендації щодо впровадження ISO 14001
	ISO 19011:2018	Настанова з аудиту систем менеджменту, включно з екологічним аудитом
	EMAS – Eco-Management and Audit Scheme (Регламент ЄС 1221/2009)	Європейська система екологічного управління та аудиту, жорсткіша за ISO
Міжнародні політичні документи	Agenda 21	Витоки концепції екологічного менеджменту, глобальні принципи сталого розвитку
	Aarhus Convention	Право громадськості на екологічну інформацію, участь у прийнятті рішень
	European Green Deal	Стратегія ЄС щодо декарбонізації, модернізації інфраструктури та екологізації економіки

Нормативно-правова база екологічного менеджменту в Україні становить багаторівневу систему, що поєднує національні законодавчі акти, природоресурсні кодекси, підзаконні норми та міжнародні стандарти. Її структура забезпечує цілісне правове регулювання природоохоронної діяльності та створює умови для впровадження сучасних екологічних підходів на підприємствах. Проведений аналіз засвідчив, що українське законодавство поступово гармонізується з європейськими екологічними вимогами, формуючи нормативне підґрунтя для розвитку систем екологічного менеджменту відповідно до принципів сталого розвитку. Водночас міжнародні стандарти ISO 14001, ISO 14004, ISO 19011 та система EMAS задають методологічні орієнтири, які визначають зміст і якість екологічного управління [19, 24, 32]. У своїй сукупності вони забезпечують організаціям можливість формувати ефективні, прозорі та результативні системи екологічного менеджменту, зорієнтовані на мінімізацію екологічних ризиків і підвищення екологічної відповідальності.

1.3 Екологічні аспекти діяльності підприємств розподілу енергії

Підприємства розподілу електричної енергії посідають ключове місце в енергетичній системі, забезпечуючи доставку електроенергії від магістральних мереж до кінцевих споживачів. На відміну від генерації, де екологічний вплив традиційно асоціюється з викидами забруднювальних речовин від теплових електростанцій або трансформацією природних екосистем при будівництві гідровузлів, діяльність операторів систем розподілу характеризується розгалуженою інфраструктурою, значною протяжністю ліній електропередачі, великою кількістю трансформаторних підстанцій та ремонтно-експлуатаційних баз. У сукупності це формує специфічний комплекс екологічних аспектів, пов'язаних з використанням земель, впливом на атмосферне повітря, ґрунти, поверхневі та підземні води, біоту, а також зі створенням фізичних полів (електромагнітні поля, шум, вібрація) та утворенням відходів.

Електроенергетичні об'єкти формують суттєве екологічне навантаження на природне середовище, що зумовлено специфікою їхнього функціонування та масштабами інфраструктури. Такий вплив характеризується постійною та динамічно зростаючою інтенсивністю, багатовекторністю, оскільки охоплює широкий спектр компонентів довкілля – атмосферу, гідросферу, літосферу й біосферу. Йому притаманна й різноплановість проявів: від відчуження земельних ділянок та трансформації природних ландшафтів до хімічного, теплового, радіаційного, акустичного та іншого фізичного забруднення. Вплив електроенергетики є масштабним за своїми географічними межами, адже може відображатися не лише на локальному або регіональному рівнях, але й мати глобальні екологічні наслідки [13, 14].

Екологічні ефекти, пов'язані з функціонуванням електроенергетичних об'єктів, доцільно структурувати за кількома ключовими категоріями. Насамперед це забруднення атмосферного повітря токсичними компонентами – діоксидом сірки, оксидами азоту, твердими частинками та важкими металами, що становлять небезпеку для здоров'я населення та біологічних систем.

Важливою складовою є й утворення парникових газів, зокрема вуглекислого газу, метану та закису азоту, які визначають внесок енергетичного сектору у глобальне потепління та кліматичні зміни.

До значущих аспектів також належить трансформація природного водного режиму та погіршення якості водних ресурсів унаслідок теплового й хімічного забруднення, що особливо проявляється при роботі гідроенергетичних об'єктів або систем охолодження. Не менш вагомим є й вплив на землі: зміна структури землекористування, вилучення територій під енергетичні об'єкти та інженерні споруди, а також формування потоків відходів – твердих, рідких чи радіоактивних, які потребують спеціальних технологій збирання, зберігання та утилізації [20].

Згідно джерела [21] фактори екологічного впливу об'єктів електроенергетики можна розподілити на дві групи – це фактори безпосереднього впливу (прямої дії) та фактори опосередкованого впливу.

Прямими факторами впливу є ті, що виникають у процесі експлуатації самих електроенергетичних об'єктів та інженерних систем. Опосередковані фактори пов'язані з діяльністю, яка забезпечує функціонування цих об'єктів, але не є частиною їхнього безпосереднього технологічного циклу. До таких належать, зокрема, впливи на довкілля під час видобування й транспортування палива для теплових електростанцій і теплоелектроцентралей, а також процеси виробництва електроенергетичного обладнання для об'єктів різних типів.

Як прямі, так і опосередковані екологічні фактори можуть бути структуровані за трьома рівнями:

- загальні, властиві всім електроенергетичним об'єктам;
- групові, характерні для певних типологічних груп підприємств;
- специфічні, притаманні лише окремим технологічним комплексам [13, 14, 21].

До загальних факторів належать, передусім, вилучення земельних ділянок, порушення ґрунтового покриву й зміна первинної структури земельних ресурсів. Групові фактори охоплюють теплове та хімічне забруднення водних об'єктів, шумовий вплив та інші прояви, характерні, наприклад, одночасно для теплових

і атомних електростанцій. Специфічні фактори включають викиди забруднювальних речовин і парникових газів, утворення золошлакових відходів і шламонакопичувачів на теплових електростанціях, а також формування радіоактивних відходів різних агрегатних станів на атомних електростанціях. Окремою специфічною категорією впливу для систем передачі та розподілу є формування зон підвищеної напруженості електромагнітного поля у межах смуг відведення ліній електропередач.

Екологічний вплив електричних мереж формується сукупністю чинників, серед яких ключове значення мають електричні та електромагнітні поля, просторове використання земель та трансформація природних ландшафтів. Електричне поле, що генерується високовольтними лініями електропередачі (ВЛ), розглядається як біологічно активний та потенційно шкідливий фактор, здатний впливати на стан довкілля та умови життєдіяльності людини [22].

Інфраструктура електропередачі, яка охоплює систему повітряних ліній та підстанцій різного рівня напруги, утворює постійне джерело електромагнітного випромінювання (рисунок 1.6). До складу таких об'єктів можуть входити розподільні пристрої, перетворювальні модулі, трансформатори, випрямлячі та інше електротехнічне обладнання, що забезпечує транспортування та трансформацію електроенергії. Сукупність цих елементів формує складний техногенний комплекс, у межах якого виникають різні види фізичних впливів. Зокрема, спостерігаються накопичення електростатичних зарядів на тілах людей та тварин; утворюється акустичний шум від ліній електропередач; навколо ліній високих напруг утворюється коронний розряд; відбувається іонізація повітря та підвищення аероіонів у безпосередній близькості до проводів.

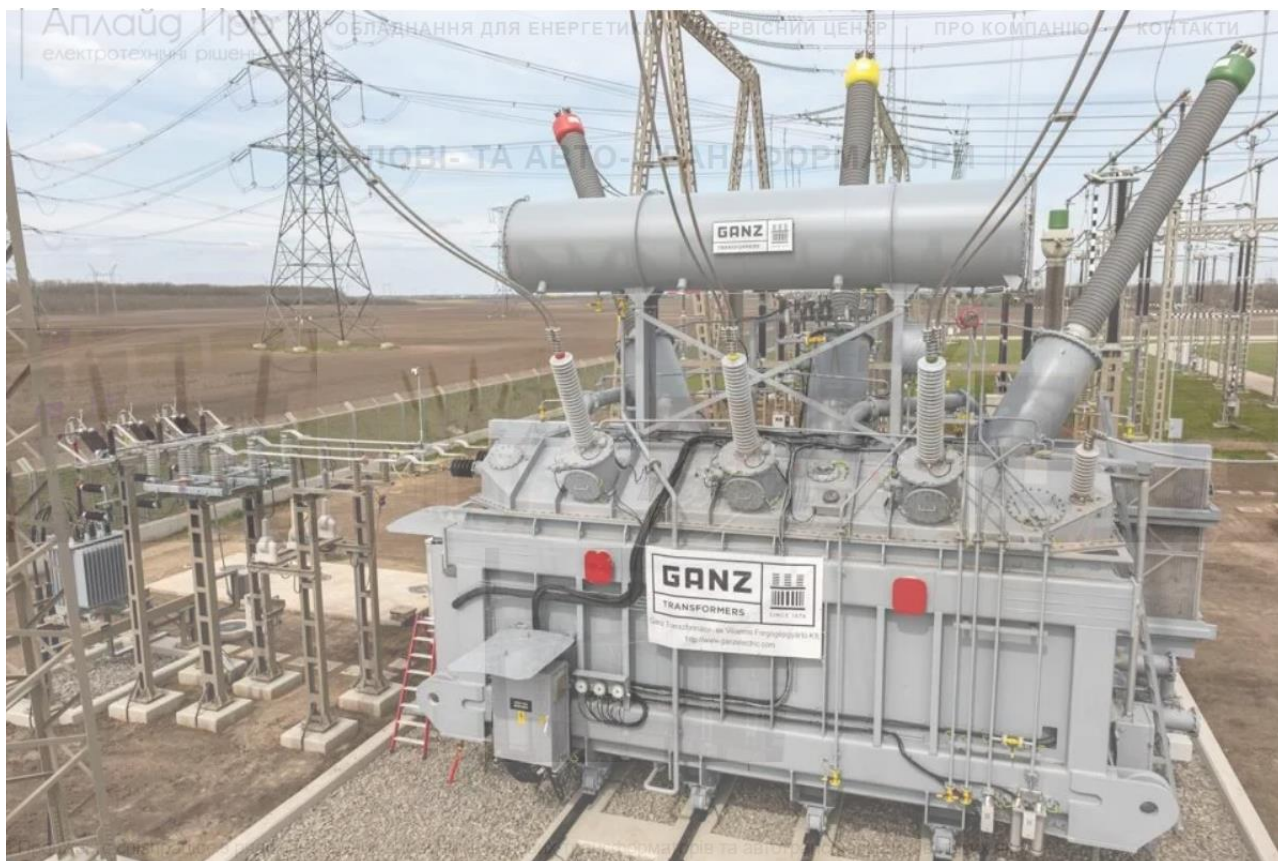


Рисунок 1.6 – Складові інфраструктури електропередачі

Під час проектування та спорудження ліній електропередачі найбільш поширеними екологічними проблемами є вилучення земельних ділянок і порушення ґрунтового покриву, вирубання лісових насаджень для облаштування трас ВЛ, а також обмеження господарського використання територій у межах охоронних зон. Вплив електромагнітного поля високої та надвисокої напруги може проявлятися у змінах стану біосфери, виникненні радіоперешкод, формуванні акустичного шуму, що супроводжує роботу ВЛ, а також у погіршенні функціонування систем зв'язку [23].

Крім того, проходження повітряних ліній здатне негативно позначатися на візуальному сприйнятті природних ландшафтів, що часто створює додаткові соціально-екологічні конфлікти на етапах планування таких об'єктів. Комплекс зазначених факторів засвідчує, що діяльність електричних мереж має багатовимірний і тривалий вплив на довкілля, що потребує ретельної оцінки та інтеграції заходів екологічного менеджменту на всіх стадіях їх життєвого циклу.

Лінії електропередачі, електричні підстанції та пов'язані з ними технічні пристрої, зокрема повітряні лінії (ПЛ), формують у навколишньому середовищі електричне поле (ЕП), інтенсивність якого зменшується із збільшенням відстані від джерела його утворення (рисунок 1.7). Залежно від рівня напруженості таке поле здатне чинити негативний вплив на організм людини, що зумовлює необхідність контролю та дотримання санітарних вимог .

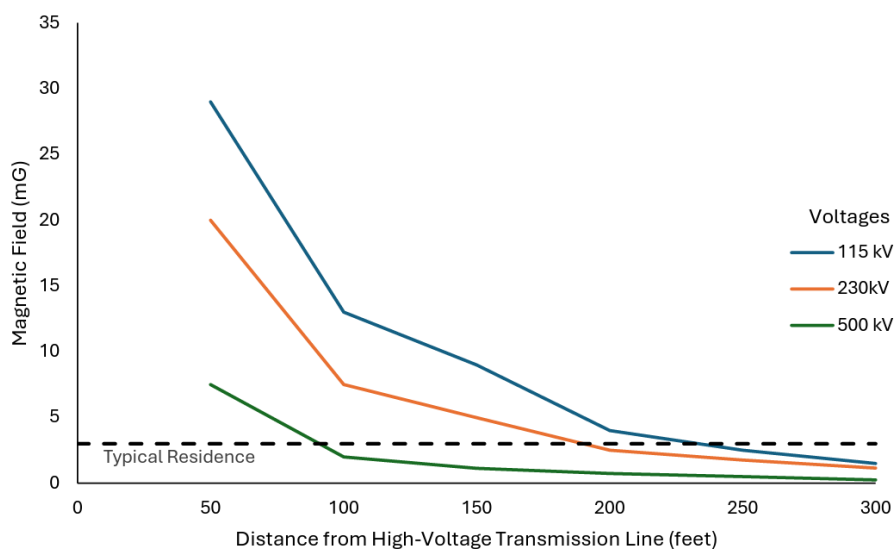


Рисунок 1.7 – Напруженість електричного поля на відстані від лінії електропередач [24]

У наукових джерелах виділяють декілька механізмів впливу електричного поля на людину. Перший – прямий, який проявляється під час перебування особи в зоні дії ЕП; ступінь його негативного впливу зростає пропорційно до напруженості поля та тривалості експозиції. Другий механізм пов'язаний із дією імпульсних електричних розрядів, що можуть виникати під час контакту людини з незаземленими металевими конструкціями, елементами обладнання або протяжними провідниками, а також у разі торкання об'єктів чи рослин, що мають електричний зв'язок із землею. Третій механізм стосується проходження струму стікання через людину, якщо вона перебуває в контакті з великими технічними засобами чи провідними елементами, ізольованими від землі.

Лінії електропередач надвисокої напруги формують у навколишньому середовищі інтенсивні електромагнітні поля, що утворюються навколо фазних проводів та поширюються у прилеглий простір. Високий рівень напруженості цих полів зумовлює суттєвий антропогенний тиск на навколишні екосистеми, які розташовані в безпосередній близькості до трас таких ліній, спричиняючи зміни у функціонуванні біотичних компонентів та екологічних процесів.

У науковій літературі виділяють два основних типи дії електромагнітних полів на живі організми: теплову та інформаційну. Тепловий механізм пов'язаний із нагріванням тканин унаслідок поглинання енергії поля. Інформаційний вплив, який має місце переважно в діапазоні надвисоких частот (понад 300 МГц), характеризується зміною електрофізіологічних та біохімічних процесів без суттєвого підвищення температури. На сучасному етапі цей тип впливу залишається вивченим неповною мірою, що зумовлює необхідність подальших досліджень для з'ясування його природи та потенційних наслідків для живих систем [25].

Наукові дослідження вказують, що зі зростанням частоти зовнішнього електромагнітного поля (ЕМП) змінюються електрофізичні характеристики біологічних тканин: вони поступово втрачають властивості діелектриків і починають поводитися як провідникові середовища. Цей перехід не є рівномірним – різні типи тканин реагують по-різному на зростання частоти. На низьких і середніх частотах основним механізмом взаємодії є індукція іонних струмів, однак зі збільшенням частоти їх роль зменшується, а домінуючим процесом стає молекулярна поляризація [20, 25].

Дія змінного електромагнітного поля призводить до нагрівання біологічних тканин, що зумовлено як енергетичними витратами на зміну поляризаційного стану діелектриків, так і утворенням струмів провідності в організмі. Таким чином, тепловий ефект є результатом поглинання частини енергії електромагнітного випромінювання біологічними структурами.

На надвисоких частотах, особливо в діапазоні радіохвиль (від 10^{15} Гц до 10^{11} Гц), електромагнітна хвиля, проникаючи в організм, багаторазово відбивається та заломлюється в межах багатошарової будови тіла, де кожний шар

має власні електрофізичні характеристики та іншу товщину. Унаслідок цього поглинання енергії ЕМП є просторово неоднорідним, що зумовлює диференційований вплив поля на окремі види тканин.

Додатково підшкірний жировий прошарок може проявляти властивості своєрідного чвертьхвильового трансформатора, узгоджуючи хвильові опори шкірного покриву та м'язової тканини. За таких умов частка енергії, яка проникає вглиб тіла, може істотно збільшуватися. Вираженість цього ефекту визначається комплексом факторів: товщиною жирового шару, структурою та товщиною шкіри, а також частотою прикладеного електромагнітного поля.

У діапазоні дециметрових хвиль (від 10^8 Гц до 10^9 Гц) підшкірний жировий прошарок завтовшки близько 9 мм може виконувати функцію узгоджувального трансформатора хвильового опору між зовнішнім електромагнітним полем та глибшими тканинами. Саме цим пояснюється той факт, що випромінювання з довжиною хвилі від 20 см до 30 см поглинається в організмі досить інтенсивно – у межах від 20 % до 100 % залежно від індивідуальних анатомічних особливостей. Найбільше енергії акумулюється у шкірі, жировому шарі та м'язовій тканині [25-27].

У випадку випромінювання з довжиною хвилі менше 10 см (сантиметровий діапазон) переважна частина енергії поглинається поверхневими шарами – передусім епідермісом і дермою. З погляду теплового впливу на людину це вважається менш ризикованим режимом, оскільки підвищення температури шкіри відчувається практично одразу, а надлишкове тепло швидко розсіюється як у навколишнє середовище, так і в глибші тканини, запобігаючи накопиченню енергії у внутрішніх органах.

Теплова енергія, що утворюється в біологічних тканинах під дією електромагнітного поля, збільшує загальне теплове навантаження на організм людини. Якщо системи терморегуляції не встигають ефективно відводити надлишкове тепло, можливе підвищення температури тіла. Такий ефект спостерігається починаючи з інтенсивності електромагнітного поля приблизно 100 Вт/м^2 , яку прийнято розглядати як тепловий поріг. Органи та тканини, що характеризуються недостатньо вираженими механізмами терморегуляції, є

особливо вразливими до впливу випромінювання – це насамперед головний мозок, органи зору, нирки, кишечник та чоловічі статеві залози.

Перегрівання зазначених структур може спричиняти функціональні порушення та розвиток патологічних процесів. Підвищення температури тіла навіть на 1 °С і більше вважається небезпечним через потенційні негативні наслідки для організму [26].

Водночас наукові дослідження засвідчують, що електромагнітні поля високої та особливо надвисокої частоти здатні впливати на біологічні об'єкти й за рівнів експозиції, нижчих за теплові пороги. Це свідчить про існування нетеплових механізмів дії ЕМП, які, як припускається, зумовлені низкою мікропроцесів на клітинному та субклітинному рівнях, що активуються під впливом змінного електромагнітного поля.

Аналіз діяльності підприємств розподілу електричної енергії засвідчує, що, попри відсутність прямих процесів виробництва енергії, їхня інфраструктура формує комплекс багатовимірних екологічних впливів. Специфіка функціонування операторів систем розподілу зумовлена значною протяжністю ліній електропередачі, просторовою розгалуженістю об'єктів та технологічними особливостями трансформації і передачі електроенергії. Це визначає постійний та кумулятивний характер екологічного навантаження на атмосферне повітря, ґрунтовий покрив, водні екосистеми та біоту.

Встановлено, що екологічні аспекти діяльності таких підприємств охоплюють як прямі, так і опосередковані фактори впливу. Прямі пов'язані з експлуатацією ліній і підстанцій та проявляються у формуванні електричних та електромагнітних полів, акустичного шуму, коронних розрядів, іонізації повітря та трансформації природних ландшафтів. Опосередковані впливи виникають на етапах забезпечення функціонування галузі – під час видобування палива, транспортування ресурсів, виробництва та утилізації електротехнічного обладнання. Поділ таких впливів на загальні, групові та специфічні дає змогу системно оцінювати їхній потенційний екологічний ризик і визначати пріоритетні напрями мінімізації.

Особливе значення має аналіз фізичних полів, зокрема електромагнітного випромінювання. Висвітлено, що ЛЕП високої та надвисокої напруги створюють зони підвищеної напруженості електричного поля, здатного негативно впливати на здоров'я людини та стан біосистем. Охарактеризовано механізми теплової та нетеплової дії електромагнітних полів, включаючи глибинний розподіл енергії в тканинах, різну чутливість органів та вплив частотного діапазону на інтенсивність біологічних ефектів [28].

Розглянуто також екологічні наслідки зміни землекористування, вирубування лісових насаджень і обмеження господарської діяльності в межах охоронних зон, що супроводжують прокладання та експлуатацію ліній електропередач. Аналіз свідчить, що дія цих об'єктів виходить за межі локального простору й набуває регіональних характеристик, впливаючи на екосистемні процеси, якість довкілля та комфорт життя населення.

Загалом підрозділ демонструє, що екологічні аспекти діяльності підприємств розподілу електроенергії є складними, багатофакторними і такими, що потребують системної інтеграції методів екологічного менеджменту – від стратегічного планування та екологічного моніторингу до впровадження технічних, організаційних та управлінських заходів мінімізації впливів. Такий підхід є ключовим для підвищення екологічної безпеки, відповідального природокористування та сталого розвитку енергетичної галузі в сучасних умовах.

2 АНАЛІЗ ДІЮЧОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»

2.1 Загальні характеристики підприємства

Акціонерне товариство «Хмельницькобленерго» функціонує як оператор системи розподілу електричної енергії та є складовою частиною об'єднаної енергетичної системи України, що визначає його статус як стратегічно важливого підприємства державного значення.

Юридична адреса АТ «Хмельницькобленерго»: місто Хмельницький, вулиця Храновського, будинок 11а; код ЄДРПОУ компанії – 22767506, що підтверджує її офіційну реєстрацію як юридичної особи в Україні [36].

У межах основної діяльності Товариство забезпечує безпечну, безперебійну та ефективну експлуатацію, технічне обслуговування й модернізацію об'єктів системи розподілу, а також підтримує довгострокову спроможність цієї системи задовольняти обґрунтований попит на розподіл електричної енергії. Виконання зазначених функцій здійснюється з урахуванням екологічних вимог, принципів охорони довкілля та підвищення енергоефективності.

Ключовою метою діяльності компанії є забезпечення надійної передачі та постачання електричної енергії споживачам Хмельницької області відповідно до умов укладених договорів і тарифів, установлених чинним законодавством України. Поряд із цим важливим завданням є отримання прибутку від основних видів господарської діяльності з метою задоволення інтересів акціонерів та забезпечення подальшого розвитку підприємства.

Основним видом господарської діяльності АТ «Хмельницькобленерго» є розподіл електричної енергії на території Хмельницької області в межах розташування системи розподілу відповідно до ліцензії, виданої Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) у 2018 році (рисунок 2.1) [32, 36].



Рисунок 2.1 – Сервісний центр АТ «Хмельницькобленерго»

АТ «Хмельницькобленерго» надає споживачам та постачальникам послуги з розподілу електричної енергії, параметри якості якої відповідають показникам, визначеним Кодексом системи передачі та Кодексу систем розподілу затверджених постановами НКРЕКП в березні 2018 року.

АТ «Хмельницькобленерго» також здійснює будівництво, модернізацію, реконструкцію та технічне переоснащення власних енергетичних об'єктів, до яких належать електричні мережі, трансформаторні підстанції, розподільчі пункти та інші елементи інфраструктури. Виконання електромонтажних робіт та заходів з оновлення обладнання проводиться відповідно до виданої ліцензії на провадження господарської діяльності у сфері будівництва об'єктів IV і V категорій складності.

Підприємство здійснює свою діяльність у межах Хмельницької області та належить до найбільших енергопостачальних компаній Західного регіону України (таблиця 2.1) [32, 36].

Таблиця 2.1 – Ключові технічні характеристики електричних мереж АТ «Хмельницькобленерго»

Показник	Характеристика
Загальна протяжність ліній електропередач (ЛЕП)	Понад 37 000 км
Типи ЛЕП у мережі	Повітряні та кабельні лінії напругою від 0,4 кВ до 110 кВ
Кількість трансформаторних підстанцій	Підстанції 110/35/10 кВ та 10/0,4 кВ (сумарна кількість — кілька тисяч одиниць)*
Загальна встановлена потужність трансформаторного обладнання	3052 МВт
Клас напруги мереж	110 кВ, 35 кВ, 10 кВ, 0,4 кВ
Категорії електроприймачів	I, II, III категорії надійності згідно з ПУЕ
Зона обслуговування	Уся територія Хмельницької області (24 територіальні громади)
Основні функції мережі	розподіл та передача електричної енергії до кінцевих споживачів
Інфраструктурні об'єкти підвищеної складності	Розподільчі пункти, підстанції, диспетчерські центри, високовольні лінії
Норми експлуатації та нагляду	ДСТУ, ПУЕ, ISO 9001, ISO 14001 (за напрямками діяльності)

Компанія також активно впроваджує сучасні сервіси для підвищення якості обслуговування споживачів. Зокрема, на 2025 рік реалізовано запуск нового особистого кабінету споживача, що дозволяє оперативно подавати показники електролічильників, отримувати інформацію про відключення, надсилати звернення та здійснювати інші електронні сервіси, що сприяє покращенню взаємодії між оператором системи розподілу та його клієнтами.

Однією з важливих складових діяльності підприємства є забезпечення оперативного реагування на аварійні ситуації, погодинні відключення, планові роботи на мережах тощо. Цю інформацію компанія щоденно оприлюднює у

розділі «Відключення» на своєму сайті, що сприяє підвищенню прозорості та інформованості споживачів щодо стану електропостачання в регіоні [33].

Місія АТ «Хмельницькобленерго» полягає в наданні енергетичних послуг європейського рівня, забезпеченні надійного партнерства з виробниками електроенергії та створенні сприятливих соціально-економічних умов для працівників, а також сприянні розвитку економіки Хмельницького регіону та України в цілому.

Отже, АТ «Хмельницькобленерго» представляє собою значущий регіональний оператор розподільної мережі електричної енергії, діяльність якого має стратегічне значення для підтримки стабільного функціонування енергетичної системи та задоволення потреб споживачів у стабільному електропостачанні.

2.2 Оцінка впливу діяльності підприємства на стан довкілля

Спеціалізованими підприємствами у 2013 році та 2015 році проведено оцінку впливів на навколишнє середовище по всіх підрозділах Товариства та розроблені документи, в яких обґрунтовуються обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для промислових майданчиків (механічні, зварювальні, деревообробні, транспортні дільниці тощо) [36].

Також проведено оцінку впливів на навколишнє середовище та розроблені документи, в яких обґрунтовуються обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами по котельнях (газові, твердопаливні); в структурному підрозділі ОСК СП «Струм», Славутському РЕМ (газова) в Ярмолинецькому РЕМ (твердопаливна) та отримано дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами [36].

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря здійснюються на підставі дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел, термін дії дозволів необмежений.

За результатами державного статистичного спостереження щодо використання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти за формою № 4-мтп (річна) взяті на облік один підрозділ який здійснював споживання газу природного більше 75 тис. м³.

На території ділянки розташованої у навчально-лікувальному комплексі функціонують деревооброблювальні цехи. Роботи проводяться на верстатах, підведених до аспіраційної системи. Джерелами викидів пилу деревини від цехів є труби циклонів ЦП7-40 (вентилятор № 8УЗ, потужність 7,5 кВт) [28, 32, 36].

Окрім цього, джерелами потенційного забруднення атмосферного повітря є зварювальні цехи, акумуляторні приміщення та механічні майстерні, діяльність яких супроводжується утворенням характерних для таких процесів забруднюючих речовин у незначних обсягах.

Під час виконання ремонтних і відновлювальних робіт у структурних підрозділах АТ «Хмельницькобленерго» використовуються електрозварювальні пости, укомплектовані електродами марок, визначених у матеріалах інвентаризації стаціонарних джерел забруднення, а також акумуляторні установки. Функціонування зазначеного обладнання супроводжується утворенням і надходженням у атмосферне повітря окремих забруднюючих речовин, зокрема заліза та його сполук, а також сульфатної (сірчаної) кислоти, що характерно для відповідних технологічних процесів.

Для виконання ремонтних робіт застосовується електрозварювальні пости з використанням електродів марок, визначених у звітах по інвентаризації стаціонарних джерел забруднення, та акумуляторні. Під час роботи електрозварювального обладнання та акумуляторних в атмосферне повітря викидається залізо та його сполуки, сульфатна (сірчана) кислота [36, 37].

Відповідно до нормативів порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки, визначених Постановою КМУ від 11 липня 2002 року № 956, спеціалізованою організацією «Екосистема Поділля» Договір № 011-011 від 03.02.2011 року визначено категорії обладнання, які мають властивості, що дозволяють їх віднести до небезпечних речовин Форма ОПН-1.

Згідно з отриманими висновками, діяльність підприємства віднесено до третьої групи за ступенем впливу на атмосферне повітря, оскільки перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу, не зафіксовано. У зв'язку з незначною потужністю викидів рівень забрудненості атмосферного повітря оцінюється як допустимий, а ступінь екологічної небезпеки – як безпечний.

Зазначені обставини зумовлюють відсутність необхідності постановки АТ «Хмельницькобленерго» та його структурних підрозділів на державний облік у сфері охорони атмосферного повітря. Відповідно, підприємство не складає та не подає статистичну звітність за формою № 2-тп (повітря) – річна. Основні джерела викидів забруднюючих речовин на підприємстві відсутні.

Допустимі обсяги викидів забруднюючих речовин, що належать до інших джерел викидів, визначаються індивідуально для кожного джерела за показником масової витрати, г/с. Для електрозварювальних постів встановлено нормативи викидів заліза та його сполук (у перерахунку на залізо) на рівні 0,00027 г/с, а також мангану та його сполук (у перерахунку на діоксид мангану) – 0,0001 г/с. Для акумуляторних установок допустима масова витрата сірчаної кислоти становить $1,4 \cdot 10^{-7}$ г/с [36, 37].

Господарсько-питне водопостачання підприємства здійснюється на договірних засадах відповідно до укладеної угоди з МКП «Хмельницькводоканал». Відведення стічних вод проводиться у міську систему централізованої каналізації, а також у локальні септики, залежно від особливостей інженерної інфраструктури окремих об'єктів. Відокремлені структурні підрозділи Товариства укладають договори на водопостачання та водовідведення з відповідними комунальними підприємствами за місцем свого розташування.

Господарське забезпечення питною водою здійснюється відповідно до договору, укладеним із МКП «Хмельницькводоканал», стічні води скидаються в міську мережу каналізації та септики. Хімічні аналізи стічних вод здійснюються лабораторією водного нагляду. На балансі районів електричних мереж перебуває 8 свердловин і один трубчастий колодязь (ВП Волочиський РЕМ,

ВП Віньковецький РЕМ, ВП Старосинявський ЦЦР, ВП ДВЕМ, ОСК СП «Струм», ВП Летичівський РЕМ, ВП Меджибізький ЦЦР). Паспорта на свердловини є в наявності. Облік водовідбору ведеться за допомогою лічильників, що встановлені на водозабірній арматурі. Забір води здійснюється на підставі дозволу на спецводокористування [32, 36].

Контроль якості стічних вод забезпечується шляхом проведення хімічних аналізів, які виконуються спеціалізованою лабораторією водного нагляду. На балансі районів електричних мереж перебувають вісім свердловин та один трубчастий колодезь, за рахунок яких здійснюється автономне водозабезпечення відповідних підрозділів. На всі свердловини оформлено технічні паспорти встановленого зразка.

Облік забору води здійснюється з використанням водолічильників, змонтованих на водозабірній арматурі. Водозабір провадиться виключно на підставі чинних дозволів на спеціальне водокористування. Усі засоби обліку опломбовані, а фіксація обсягів споживання води здійснюється відповідальними особами структурних підрозділів із веденням журналів обліку встановленої форми.

Власні стічні води, що відводяться до септиків, за необхідності підлягають відкачуванню та подальшій утилізації у порядку, визначеному чинними нормативно-правовими актами. Виробничі стічні води, які утворюються на території структурного підрозділу ОСК СП «Струм», відводяться системою внутрішньої каналізації на власні очисні споруди повного біологічного очищення проектною продуктивністю до 200 м³ на добу, що становить близько 73,0 тис. м³ на рік [26, 37].

Очисні споруди являють собою комплекс технологічного обладнання, призначений для повного біологічного очищення виробничих та господарсько-побутових стічних вод із подальшим доочищенням у біофільтрах.

Принципова технологічна схема очищення стічних вод на очисних спорудах повного біологічного очищення структурного підрозділу ОСК СП «Струм» передбачає поетапне проходження комплексу механічних, біологічних та фізико-хімічних процесів. Стічні води, що надходять на

очищення, спочатку акумулюються у приймальному колодязі камери збору стоків, після чого спрямовуються через ручні решітки, призначені для затримання та видалення грубодисперсних домішок, у компактну установку очищення.

Компактна установка очищення типу КУ-200 являє собою прямокутну інженерну споруду, внутрішній об'єм якої конструктивно поділено на три функціональні зони. Найбільша з них, що займає приблизно половину загальної довжини установки, використовується як аеротенк, у якому реалізується процес біологічного окиснення органічних речовин, наявних у стічних водах. Для підтримання аеробних умов у зону аеротенка подається кисень разом зі стисненим повітрям, яке надходить від компресорної установки, розміщеної у побутовому приміщенні.

Ключову роль у процесі очищення відіграють аеробні мікроорганізми, які формують активний мул. У межах аеротенка відбувається поступове зниження концентрацій забруднюючих речовин, їх адсорбція активним мулом у початковій фазі процесу, що триває близько 20 хвилин, а також подальше біохімічне розкладання органічних сполук. Паралельно відбувається трансформація азотовмісних сполук: зменшення вмісту амонійного азоту та нітратів у результаті їх окиснення до нітритів, що відповідає процесу нітрифікації.

Решта об'єму установки КУ-200 функціонально розподілена між відстійником активного мулу та резервуаром для накопичення його надлишкової кількості. Після проходження аеротенка очищена стічна вода надходить до відстійника, де здійснюється відокремлення активного мулу від водної фази. Осілий мул збирається та за допомогою ерліфтного механізму повертається у початкову зону аеротенка для повторного використання в біологічному процесі.

Надлишковий активний мул спрямовується до спеціального резервуара, з якого по мірі його заповнення видаляється самопливом на мулові карти, розташовані поблизу установки КУ-200. Подальшим етапом очищення є знезараження стічних вод, яке здійснюється у контактному резервуарі шляхом дозування хлору або хлорного вапна, що подаються з камери хлорування. Доза

реагентів регулюється таким чином, щоб залишкова концентрація активного хлору в очищеній воді не перевищувала 1,5 мг/дм³ [36, 37].

Після завершення процесів біологічного очищення та знезараження стічні води через систему підземних трубопроводів і розподільчий колодязь надходять до біофільтрів для доочищення та продовження біологічної обробки. Біофільтри є спорудами крапельного типу з щебеним завантаженням і мають прямокутну форму в плані. Розміри кожного біофільтра становить 11,6 м на 8,0 м. Зрошення здійснюється спринклерною системою з періодичним дощуванням від дозаторного пристрою.

Під час проходження через фільтрувальне завантаження стічні води додатково очищуються, внаслідок чого з їх складу видаляється основна частина залишкових забруднюючих речовин, що не були усунуті на попередніх етапах. Після біофільтрації очищені стічні води самопливом через скидний колодязь скидаються у річку Ушка, що належить до басейну річки Ушиця та входить до гідрографічної системи басейну річки Дністер.

Станом на 29 серпня 2023 року Товариство користується земельними ділянками під об'єктами електроенергетики загальною площею 261,3527 га, з них:

- перебувають у власності шість земельних ділянок загальною площею 0,4895 га ;
- оформлено право користування (право оренди, земельного сервітуту та право постійного користування) на земельні ділянки площею 87,5027 га;
- оформлено право постійного користування на земельні ділянки площею 54,0791 га;

На сьогоднішній день оформлено документація із землеустрою на земельні ділянки загальною площею 147,0713 га [36].

Вплив на земельні ресурси пов'язаний не лише з ризиками забруднення, а й із фактом розміщення енергетичних об'єктів на земельних ділянках, необхідністю оформлення землекористування, підтримання санітарних зон, доступу до підстанцій та ліній електропередач. Формування документації із землеустрою та виготовлення правових документів є важливою передумовою

впорядкованого землекористування та зменшення конфліктності із землекористувачами.

Характерним для операторів системи розподілу специфічним екологічним аспектом є експлуатація маслonaповненого обладнання (силові трансформатори, інше обладнання підстанцій), що створює ризики локальних нафтозабруднень ґрунтів у разі витоків. Запобігання таким впливам забезпечується комплексом технічних та організаційних заходів: регулярні огляди, діагностика, своєчасні ремонти, заміна зношених вузлів, модернізація обладнання. Наявність маслоприймачів на підстанціях відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок є важливим бар'єром для потрапляння оливи у ґрунт.

Окремо слід відзначити практику локалізації проливів під час ремонтів техніки – застосування спеціальних піддонів, використання абсорбентів (зокрема піску) та подальша передача зібраних забруднених матеріалів на утилізацію ліцензованим підприємствам. Така процедура відповідає логіці ISO 14001 щодо операційного контролю та готовності до аварійних ситуацій.

На підприємстві у процесі здійснення господарської діяльності утворюються такі відходи:

- у процесі експлуатації транспорту утворюються шини відпрацьовані, батареї та акумулятори відпрацьовані, масла та мастила моторні, трансмісійні, інші відпрацьовані;
- у процесі механічної обробки деревини на деревообробних верстатах утворюється стружка деревна;
- при освітленні виробничих приміщень утворюються лампи люмінесцентні відпрацьовані;
- у процесі ремонту трансформаторів утворюються масла трансформаторні відпрацьовані;
- під час технічного обслуговування та ремонту устаткування утворюється брухт чорних металів та кольорових металів;
- у процесі зварювальних робіт утворюються недогарки електродів;
- у процесі проведення ремонтних робіт обладнання утворюються матеріали обтиральні зіпсовані, відпрацьовані забруднені;

- у процесі діяльності також утворюються відходи побутові;
- у процесі експлуатації маслоснаповненого обладнання утворюється гравій та пісок промаслені;
- у процесі ремонту та експлуатації енергообладнання утворюються ізолятори керамічні та скляні, які не можуть бути використані [25, 28, 33].

У системі екологічного менеджменту Товариства управлінню відходами надається пріоритетне значення, що зумовлено необхідністю мінімізації негативного впливу виробничої діяльності на довкілля та приведення внутрішніх процедур у відповідність до вимог чинного законодавства. З цією метою на підприємстві сформовано цілісну систему управління відходами, яка охоплює організаційні, нормативні та практичні аспекти поводження з ними.

У межах зазначеної системи визначено відповідальних осіб за управління відходами як на рівні Товариства в цілому, так і в кожному відокремленому структурному підрозділі. Одночасно проведено актуалізацію внутрішніх нормативних документів та інструкцій з урахуванням положень Закону України «Про управління відходами», що забезпечує уніфікацію підходів до поводження з різними їх видами [19].

Важливим елементом системи є щорічне проведення інвентаризації відходів, у ході якої ідентифікуються всі їх види, що утворюються в процесі діяльності, та здійснюється присвоєння відповідних кодів згідно з Національним переліком відходів. Паралельно реалізуються заходи з удосконалення первинного збирання та сортування відходів, що сприяє підвищенню ефективності їх подальшої утилізації або видалення.

Передача відходів на оброблення, утилізацію чи видалення здійснюється виключно на договірних засадах із ліцензованими спеціалізованими підприємствами. При цьому особлива увага приділяється перевірці наявності відповідних ліцензій та дотриманню вимог щодо збирання, транспортування й оброблення відходів. Договори укладаються диференційовано залежно від виду відходів, зокрема окремо для електронного обладнання, акумуляторних батарей, металобрухту та відпрацьованих мастил.

Облік утворення та руху відходів ведеться як в електронному, так і в паперовому вигляді, що забезпечує простежуваність усіх операцій та належне документальне підтвердження передачі відходів. Зберігаються акти приймання-передачі, накладні та інша супровідна документація. Крім того, щорічно подається встановлена звітність у сфері поводження з відходами, а для окремих їх видів розробляються технічні паспорти.

З метою підвищення рівня екологічної обізнаності персоналу регулярно проводяться інструктажі з питань управління відходами, а також реалізуються заходи з удосконалення технічного обслуговування та ремонту обладнання, що дозволяє зменшити обсяги утворення відходів. Контроль за дотриманням вимог щодо роздільного збирання, тимчасового зберігання та поводження з відходами здійснюється в межах системи внутрішнього екологічного нагляду.

У кожному відокремленому структурному підрозділі Товариства розроблено та впроваджено схему розміщення відходів, яка розміщується на території підрозділу у відкритому доступі. Зазначена схема містить чітке позначення місць тимчасового зберігання різних видів відходів з урахуванням їх класифікації та вимог екологічної безпеки [21, 25, 26].

Відповідно до внутрішніх розпорядчих документів Товариства у кожному відокремленому підрозділі призначаються відповідальні особи, на яких покладаються функції з ведення обліку відходів та контролю за дотриманням умов їх тимчасового зберігання. У подальшому зазначені відповідальні особи формують звітну інформацію щодо обсягів утворених відходів і подають її до відділу пожежної безпеки та екології Товариства, де здійснюється узагальнення та систематизація відповідних даних.

Усі відходи, що утворюються в процесі діяльності підприємства, підлягають класифікації відповідно до Національного переліку відходів та Порядку класифікації відходів згідно з чинними нормативно-правовими актами України. Передача відходів на подальше оброблення, утилізацію або видалення здійснюється на договірних засадах зі спеціалізованими ліцензованими підприємствами, які мають відповідні дозвільні документи, зокрема на поводження з небезпечними відходами. Такі договори укладаються щорічно, а

на підставі зведеної звітності формується заявка на надання послуг у межах укладених угод.

З метою контролю дотримання санітарно-гігієнічних вимог Хмельницьким обласним лабораторним центром Держпродспоживслужби України проводилися дослідження стану повітря робочої зони у місцях тимчасового зберігання небезпечних відходів з оформленням відповідних протоколів лабораторних вимірювань.

Для забезпечення належного документального супроводу процесів управління відходами по Товариству розроблено технічні паспорти на основні види відходів, що утворюються у процесі господарської діяльності. Зокрема, оформлено технічні паспорти на відпрацьовані та зіпсовані люмінесцентні лампи і відходи, що містять ртуть; на використані або несправні батареї та акумулятори; на відпрацьовані моторні, трансмісійні та інші мастильні матеріали; на забруднені або відпрацьовані обтиральні матеріали; на залишки очищення резервуарів для зберігання нафтопродуктів; на металобрухт; на зношені, пошкоджені чи забруднені під час експлуатації шини, а також на тирсу деревини.

У Товаристві та його відокремлених структурних підрозділах на регулярній основі здійснюється актуалізація договірних відносин щодо вивезення твердих і рідких побутових відходів. Паралельно впроваджується практика роздільного збирання відходів із використанням спеціально обладнаних контейнерів для паперу, скла та полімерних матеріалів, що створює передумови для їх подальшого залучення до процесів вторинної переробки. Реалізація зазначених заходів сприяє скороченню обсягів побутових відходів, які підлягають захороненню на полігонах, та зменшенню екологічного навантаження на навколишнє природне середовище [36].

Відповідно до вимог чинного законодавства підприємство щороку подає декларацію про утворення відходів, що забезпечує належний рівень звітності та прозорості у сфері поводження з ними. Контроль за дотриманням вимог пожежної та техногенно-екологічної безпеки здійснюється відділом пожежної безпеки та екології шляхом проведення періодичних перевірок у відокремлених

підрозділах, службах і структурних відділах Товариства відповідно до норм законодавчих і нормативно-правових актів України.

У випадку виявлення порушень за результатами перевірок оформлюються акти та видаються приписи, у яких визначаються конкретні заходи, спрямовані на усунення виявлених недоліків і запобігання їх повторному виникненню. З метою недопущення забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами працівниками підприємства систематично здійснюється технічний огляд і діагностика маслonaповненого обладнання, а також своєчасне проведення ремонтних робіт на підстанціях. Усі підстанції обладнані маслоприймачами відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок, що дозволяє локалізувати можливі витіки нафтопродуктів.

Автотранспортні засоби підприємства перед кожним виїздом на лінію проходять обов'язковий технічний огляд з метою виявлення можливих несправностей і своєчасного їх усунення. Для запобігання проливам мастильних матеріалів під час ремонту техніки застосовуються спеціально виготовлені піддони. У разі виникнення аварійних проливів відповідні ділянки обробляються піском, який після збирання поміщується у спеціальні ємності та передається на утилізацію ліцензованим підприємствам згідно з укладеними договорами [25, 36].

Сукупний вплив на ґрунти та землі оцінюється як переважно локальний, із ключовими ризиками в місцях розташування підстанцій та ремонтних баз. За умови функціонування маслоприймачів, системи профілактичних оглядів, оперативного реагування на проливи та застосування біотехнологій ліквідації нафтозабруднень вплив може бути зведений до мінімально можливого рівня.

Експлуатація та розвиток мережевої інфраструктури може потребувати санітарних розчинок трас ЛЕП, обрізки дерев у охоронних зонах, що формує вплив на зелені насадження. У цьому контексті значення мають дозвільні процедури, передбачені нормативами щодо видалення зелених насаджень у населених пунктах, а також компенсаційні заходи (висадження дерев і кущів, відновлення газонів). Екологічна відповідальність підприємства передбачає

баланс між технічною надійністю мереж (безпека охоронних зон) і збереженням міського та приміського зеленого фонду.

Для електромережевої інфраструктури характерні фізичні впливи, які не завжди пов'язані з «класичними» забруднювачами. Йдеться про електромагнітні поля в зоні впливу ЛЕП та підстанцій, а також шумові впливи (зокрема від корони на проводах ЛЕП за певних метеоумов, роботи трансформаторів, вентиляторів і компресорів на ремонтних ділянках).

Електричне поле високовольтних ліній є біологічно активним чинником; ступінь його впливу залежить від напруги, відстані та часу перебування. Практичним інструментом захисту є встановлення та дотримання санітарно-захисних зон, а також інформування персоналу й населення про правила безпечного перебування в охоронних зонах ЛЕП. Для підприємства розподілу важливо забезпечувати не лише технічну справність мережі, а й соціально-екологічну прийнятність її розміщення.

Оцінка впливів є неповною без врахування аварійних сценаріїв. Для оператора системи розподілу найбільш значущими є: витіки оливи на підстанціях; пожежі (у т.ч. на трансформаторному обладнанні); аварійні проливи ПММ при ремонтах; пошкодження ємностей/резервуарів, що можуть містити нафтопродукти; порушення роботи очисних споруд.

У межах підходу ISO 14001 важливими є процедури готовності та реагування: наявність регламентів, навчання персоналу, забезпечення аварійними наборами для локалізації проливів, оперативна взаємодія з підрядниками та спеціалізованими організаціями. Практика внутрішніх перевірок (аудитів) і приписів у разі виявлення порушень виступає інструментом попередження аварій та зменшення ймовірності повторення інцидентів [40].

Оцінювання впливу діяльності АТ «Хмельницькобленерго» на стан довкілля показує, що підприємство як оператор системи розподілу формує комплекс екологічних аспектів, які охоплюють атмосферне повітря, водні ресурси, ґрунти та земельні ресурси, а також сферу поводження з відходами й фізичні фактори. За характером ці впливи є переважно локальними та технічно

керуваними, однак потребують системного управління через розгалуженість мережевої інфраструктури та територіальну розосередженість об'єктів.

Найбільш значущими напрямками екологічного управління для підприємства є підтримання дозвільної дисципліни щодо викидів, стабільна робота газоочисного обладнання на деревообробних ділянках, контроль пересувних джерел, належна експлуатація систем водовідведення й локальних очисних споруд, запобігання нафтозабрудненням на підстанціях та системне управління потоками відходів, зокрема небезпечних.

2.3 Аналіз системи екологічного менеджменту підприємства

Екологічний менеджмент в АТ «Хмельницькобленерго» доцільно інтерпретувати як інтегрований управлінський механізм, що забезпечує ідентифікацію екологічних аспектів діяльності, планування заходів з мінімізації впливів, контроль відповідності правовим вимогам, а також підтримання екологічної результативності в умовах функціонування оператора системи розподілу електроенергії. Важливою особливістю компанії є розгалужена виробнича структура: окрім дирекції та профільних департаментів (зокрема високовольтних і розподільчих мереж), функціонують районні електромережі (РЕМ), ремонтні цехи та інші підрозділи, включно з ОСК СП «Струм». Така організаційна модель зумовлює необхідність єдиного управлінського «каркаса» екологічного менеджменту із локальною реалізацією на рівні підрозділів, що прямо відображено у внутрішніх документах підприємства [41].

Функціонування системи екологічного менеджменту розпочинається з формування управлінських зобов'язань. У матеріалах зафіксовано, що політика у сфері якості, гігієни та безпеки праці й екологічного управління доводиться до персоналу підрозділів, є доступною для зацікавлених сторін та розміщується для ознайомлення. Водночас підкреслено роль взаємодії з громадськістю через інформування про технологічні процеси, які можуть впливати на довкілля, що корелює з сучасними підходами ISO 14001 щодо врахування очікувань зацікавлених сторін та прозорості екологічної діяльності.

Ключовий блок ISO 14001:2015 – це планування, яке включає: ідентифікацію значущих екологічних аспектів, оцінювання ризиків і можливостей та визначення цілей. У 2019 році, відповідно до впровадженої інтегрованої системи менеджменту на основі ДСТУ ISO 14001-2015, у Товаристві було переглянуто політику на 2020 рік, цілі у сфері екологічного управління, а також реєстр аспектів і реєстр ризиків та можливостей. Одночасно актуалізовано перелік правових вимог (зі змінами), що створює основу для системного контролю відповідності та запобігання правовим ризикам у сфері екологічної безпеки [3, 40].

У діяльності АТ «Хмельницькобленерго» система екологічного менеджменту побудована відповідно до циклічної моделі безперервного вдосконалення PDCA (Plan – Do – Check – Act), що передбачає послідовне планування екологічних заходів, їх реалізацію, контроль результатів та коригування управлінських рішень. Зазначена модель наочно відображена на рисунку 2.2, який ілюструє логіку функціонування системи екологічного менеджменту підприємства.

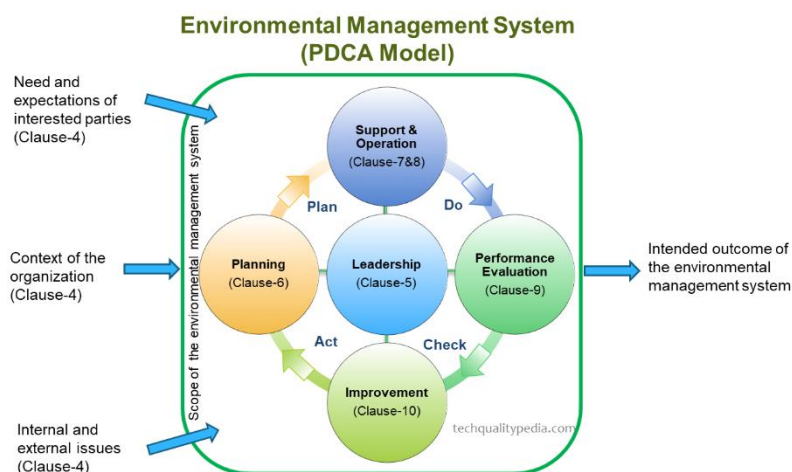


Рисунок 2.2 – Циклічна модель екологічного менеджменту для підприємств

Особливу вагу ці інструменти мають саме для підприємства розподілу електроенергії, оскільки екологічні аспекти тут виникають не лише на промислових майданчиках чи в межах стаціонарних джерел, а й у процесах експлуатації мереж і підстанцій, ремонту обладнання, управління відходами,

потенційних проливів технічних рідин, організації санітарно-захисних режимів тощо. Саме тому ведення реєстрів аспектів та ризиків виступає не формальною вимогою стандарту, а практичним інструментом управління для великої кількості об'єктів, що розподілені по території області.

Ознакою дієвості СЕМ є перехід від політики та реєстрів до конкретних планів і регламентів. У документах зазначено, що підприємством розроблено та впроваджено поточний план охорони довкілля і використання природних ресурсів, план організаційно-технічних заходів з пожежної безпеки, план заходів із цивільного захисту, а також регламенти обов'язків посадових осіб у сфері екологічної безпеки і плани ліквідації аварійних ситуацій. В сукупності це означає, що СЕМ функціонує як комплекс взаємопов'язаних процесів управління, де природоохоронні завдання інтегровані у загальну систему виробничої безпеки та управління ризиками.

Стабільність екологічного менеджменту забезпечується підтриманням процедурного рівня: методики, інструкції, вимоги до моніторингу та контролю. У матеріалах підкреслено, що у 2024 році, попри тимчасове припинення дії сертифікатів, введено в дію другу редакцію методик у сфері охорони довкілля та реагування на аварійні ситуації, а також затверджено нову редакцію інструкцій з екологічної безпеки. Таким чином, сертифікаційний статус не розглядається як єдиний «маркер» екологічного менеджменту; натомість акцент робиться на безперервності процедур і внутрішнього контролю [34, 38].

Оновлений пакет методик охоплює визначення та оцінку екологічних аспектів, готовність до аварійних ситуацій, управління екологічними ризиками, поводження з відходами (включно з методикою інвентаризації), моніторинг та вимірювання, зовнішнє інформування і розгляд рекламацій, а також забезпечення зв'язків і координацію взаємодії. Паралельно актуалізовано інструкції з експлуатації установок очищення газів, очищення стічних вод і процедури збирання/тимчасового зберігання/утилізації промислових відходів. У практичному вимірі це означає, що екологічні аспекти «перекладені» на інструментарій управлінської дії, а не залишаються лише у рівні декларацій.

Управління відходами як один із найбільш формалізованих контурів СЕМ

у діяльності підприємств розподілу електроенергії управління відходами є критично важливим напрямом з огляду на наявність потенційно небезпечних відходів (зокрема електротехнічних компонентів, мастил, акумуляторів, відпрацьованих ламп тощо) і територіальну розосередженість місць їх утворення. У документах підкреслено, що управлінню відходами приділяється особлива увага: призначаються відповідальні особи на рівні Товариства і відокремлених підрозділів, інструкції оновлюються відповідно до Закону України «Про управління відходами», щорічно проводиться інвентаризація відходів із присвоєнням кодів за Національним переліком, а договори укладаються з ліцензованими підприємствами; ведеться електронний і паперовий облік, зберігаються документи передачі, формується звітність і технічні паспорти, здійснюються інструктажі та внутрішній контроль правильності сортування й тимчасового зберігання.

Окремо зафіксовано, що в кожному відокремленому підрозділі проведено інвентаризацію утворення та руху відходів станом на 01.01.2020 року та подано декларації щодо утворення відходів, що демонструє системне охоплення підрозділів єдиними управлінськими підходами.

Практичним критерієм ефективності СЕМ є здатність підприємства не лише фіксувати ризики, а й усувати їх у межах контрольованих програм. У 2019 році було усунуто екологічні ризики, пов'язані із забрудненням земель і ґрунтових вод у підрозділах Товариства; як приклад, Департаментом високовольтних електромереж ліквідовано нафтові забруднення на 12 підстанціях із застосуванням біотехнологічного комплексу робіт на площі 342 м². Для роботи цей фрагмент є суттєвим, оскільки підтверджує «замкненість циклу управління»: від ідентифікації аспекту/ризика – до виконання коригувальних заходів і контролю результату.

Оскільки компанія має значну кількість підрозділів, ефективність СЕМ залежить від компетентності працівників, які безпосередньо виконують роботи та експлуатують обладнання. В матеріалах зазначено, що підготовка персоналу здійснюється за річними й місячними планами, проводяться інструктажі з питань пожежної та екологічної безпеки. Для забезпечення компетентності та

безперервного навчання функціонує внутрішнє положення щодо навчання і перевірки знань у сфері цивільного захисту, пожежної та техногенно-екологічної безпеки; також розробляються програми індивідуальної підготовки та створюються комісії з перевірки знань [30].

У контексті ISO 14001 це прямо відповідає вимогам щодо компетентності, обізнаності та комунікації, а в практичній площині – мінімізує ризики помилок персоналу, що можуть призводити до локальних інцидентів (змішування відходів, порушення умов зберігання, некоректні дії при аварійних ситуаціях тощо).

Системність екологічного менеджменту підтверджується розвиненим механізмом перевірок і аудитів. Перевірка функціонування системи здійснювалася через внутрішні аудити всіх її елементів відповідно до графіка: у 2019 році проведено 83 внутрішні аудити. Під час аудитів перевіряли дотримання відповідності процесів правовим вимогам, виконання підрозділами функцій, ступінь досягнення цілей і виконання завдань, актуалізацію змін у правових вимогах щодо екологічних аспектів, а також роботу зі скаргами.

Таким чином, аудит у компанії виконує не лише «контрольну» функцію, а й роль інструменту управління змінами: через регулярні перевірки підтримується узгодженість дій підрозділів із оновленими вимогами, забезпечується актуальність процедур, а також формується база для коригувальних/попереджувальних дій [30, 35].

Узагальнюючи, можна констатувати, що система екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» має ознаки процесно-орієнтованої моделі, близької до вимог ISO 14001:2015: наявні політика і цілі, реєстр аспектів, ризиків і можливостей, документовані програми заходів, методики та інструкції операційного контролю, система управління відходами, навчання персоналу, механізм внутрішнього аудиту та постійна актуалізація документів навіть за умов тимчасового припинення дії сертифікатів.

У результаті аналізу діючої системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» встановлено, що підприємство як оператор системи розподілу електричної енергії здійснює свою діяльність в умовах значної

територіальної розосередженості об'єктів та наявності різноманітних екологічних аспектів, характерних для енергетичної галузі. Це зумовлює необхідність впровадження системного, процесно-орієнтованого підходу до управління впливами на навколишнє природне середовище.

Проведена оцінка впливу діяльності підприємства на стан довкілля свідчить, що основні екологічні впливи пов'язані з експлуатацією електричних мереж і підстанцій, функціонуванням допоміжних виробничих ділянок, утворенням відходів, використанням водних ресурсів, а також із фізичними факторами впливу, зокрема електромагнітними полями та шумом. За своїм характером ці впливи є переважно локальними та контрольованими, а перевищення гранично допустимих нормативів забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів і ґрунтів у процесі господарської діяльності підприємства не зафіксовано.

Система екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» сформована відповідно до логіки міжнародного стандарту ISO 14001:2015 та функціонує на засадах циклічної моделі безперервного вдосконалення PDCA. На підприємстві впроваджено екологічну політику, визначено цілі та завдання у сфері охорони довкілля, ідентифіковано екологічні аспекти, сформовано реєстри ризиків і можливостей, а також розроблено плани природоохоронних і організаційно-технічних заходів [36, 40, 41].

Особливе значення в системі екологічного менеджменту підприємства має управління відходами, що реалізується через чітко визначену організаційну структуру відповідальності, регулярну інвентаризацію відходів, ведення обліку їх утворення та руху, укладання договорів із ліцензованими спеціалізованими підприємствами та дотримання вимог чинного законодавства України. Запровадження роздільного збирання відходів і скорочення їх утворення свідчить про орієнтацію підприємства на принципи ресурсоефективності та екологічної відповідальності.

Важливим елементом функціонування системи екологічного менеджменту є забезпечення готовності до аварійних ситуацій та реагування на них. Реалізовані на підприємстві заходи з профілактики нафтозабруднень, оснащення

підстанцій маслоприймачами, застосування біотехнологій для ліквідації забруднень ґрунтів, а також регулярні внутрішні аудити й перевірки свідчать про практичну спрямованість екологічного управління та його інтеграцію в загальну систему виробничої безпеки.

3 УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ АТ «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»

3.1 Передумови удосконалення системи екологічного менеджменту

Функціонування АТ «Хмельницькобленерго» як оператора системи розподілу електричної енергії відбувається в умовах значної просторової розосередженості виробничих об'єктів, що включають департаменти, райони електричних мереж, трансформаторні підстанції, повітряні та кабельні лінії електропередач. Така структура обумовлює неоднорідність екологічних аспектів, різний рівень екологічних ризиків та складність централізованого управління впливами на навколишнє природне середовище [27, 36].

Проведений аналіз чинної системи екологічного менеджменту засвідчив, що підприємство загалом дотримується вимог стандарту ISO 14001:2015, зокрема щодо формування екологічної політики, ідентифікації екологічних аспектів, управління відходами, готовності до аварійних ситуацій та проведення внутрішніх аудитів. Водночас система потребує подальшого розвитку з огляду на оновлення екологічного законодавства України, адаптацію до європейських підходів управління довкіллям та необхідність підвищення ефективності управління екологічними аспектами на рівні відокремлених підрозділів.

Відповідно до ISO 14001:2015 удосконалення системи екологічного менеджменту доцільно здійснювати на основі циклу PDCA (Plan–Do–Check–Act), який забезпечує безперервне покращення екологічної результативності. Для підприємства з розгалуженою мережею філій ключового значення набуває не лише формальне виконання вимог стандарту, а й реальна інтеграція екологічних процесів у систему управління кожного структурного підрозділу [11, 24].

Водночас система екологічного менеджменту перебуває в умовах постійних зовнішніх змін, зокрема оновлення екологічного законодавства України, гармонізації нормативних вимог з правом Європейського Союзу,

зростання очікувань суспільства щодо прозорості екологічної діяльності та підвищення рівня екологічної безпеки.

У зв'язку з цим удосконалення системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» доцільно розглядати як безперервний процес, спрямований на підвищення екологічної результативності, мінімізацію екологічних ризиків, оптимізацію використання ресурсів та інтеграцію екологічних вимог у систему загального корпоративного управління.

Однією з ключових вимог ISO 14001:2015 є ідентифікація екологічних аспектів та оцінка їх значущості з урахуванням життєвого циклу діяльності організації. Для АТ «Хмельницькобленерго» актуальним є перехід від уніфікованого підходу до оцінки аспектів до диференційованої моделі, що враховує специфіку кожного РЕМ та типу об'єктів [25, 35, 40].

Удосконалення системи доцільно реалізовувати шляхом впровадження єдиного методичного підходу до оцінки екологічних аспектів, який би застосовувався у всіх філіях, але дозволяв враховувати локальні умови. Такий підхід має базуватися на ризик-орієнтованій оцінці, де значущість аспекту визначається не лише фактом його наявності, а й імовірністю негативного впливу та масштабом можливих екологічних наслідків.

З практичної точки зору це означає необхідність розроблення централізованої методики оцінки екологічних аспектів для всіх структурних підрозділів з подальшим формуванням локальних реєстрів аспектів у кожному РЕМ. Така модель відповідає пунктам 6.1.2 та 6.1.4 стандарту ISO 14001:2015 і дозволяє забезпечити зіставність екологічних даних по підприємству в цілому [43].

В умовах територіальної розосередженості виробничих об'єктів важливою проблемою залишається своєчасність та повнота екологічної інформації, що надходить від підрозділів до центрального апарату управління. Відповідно до вимог ISO 14001:2015 щодо моніторингу, вимірювання, аналізу та оцінювання (пункт 9.1), доцільним є створення єдиної системи екологічного моніторингу підприємства.

Удосконалення цієї складової може бути досягнуте шляхом поетапної цифровізації обліку екологічних показників. Зокрема, рекомендовано впровадити централізовану електронну платформу, в якій філії та РЕМ здійснювали б регулярне внесення даних щодо викидів, утворення відходів, використання водних ресурсів, результатів лабораторних вимірювань та проведених природоохоронних заходів.

Такий підхід дозволить не лише підвищити прозорість екологічної діяльності, а й забезпечити ефективну підготовку до внутрішніх і зовнішніх аудитів, передбачених стандартами ISO 14001 та ISO 19011. Крім того, централізований аналіз екологічних даних створює передумови для раннього виявлення відхилень і своєчасного впровадження коригувальних заходів [44].

Для підприємств енергетичної галузі особливе значення має управління екологічними ризиками, пов'язаними з аварійними ситуаціями, зокрема витокami трансформаторних масел, пошкодженням обладнання або надзвичайними подіями природного характеру. ISO 14001:2015 вимагає від організацій системного підходу до визначення та управління ризиками і можливостями (пункт 6.1).

З урахуванням розосередженості філій АТ «Хмельницькобленерго» доцільно посилити координацію дій між центральним апаратом та підрозділами шляхом уніфікації планів реагування на аварійні ситуації. Рекомендовано розробити типовий план реагування на екологічні інциденти для РЕМ з подальшою адаптацією до локальних умов кожного підрозділу.

Окремої уваги потребує питання практичної готовності персоналу до дій у разі аварій. У цьому контексті доцільно поєднувати планові навчання з аналізом реальних випадків інцидентів, що мали місце на підприємстві або в галузі загалом, що відповідає принципам безперервного вдосконалення та навчання персоналу.

Ефективність системи екологічного менеджменту значною мірою визначається рівнем її інтеграції в загальну систему управління підприємством. Для АТ «Хмельницькобленерго» актуальним є подальший розвиток інтегрованої

системи менеджменту з урахуванням стандартів ISO 9001, ISO 14001 та ISO 45001 [46].

Удосконалення у цьому напрямі доцільно реалізовувати через включення екологічних показників до системи оцінювання ефективності діяльності структурних підрозділів. Такий підхід відповідає вимогам стандарту ISO 14001 щодо лідерства та залученості керівництва і дозволяє підвищити відповідальність керівників філій за екологічні результати діяльності.

Реалізація запропонованих заходів удосконалення системи екологічного менеджменту дозволить АТ «Хмельницькобленерго» забезпечити більш високий рівень екологічної керованості діяльності, знизити екологічні ризики, пов'язані з експлуатацією електромереж, та підвищити відповідність вимогам міжнародних стандартів.

Особливе значення матиме підвищення ефективності управління екологічними аспектами на рівні відокремлених підрозділів, що сприятиме зменшенню локальних екологічних впливів і формуванню єдиного екологічного простору підприємства.

З метою систематизації запропонованих заходів з удосконалення системи екологічного менеджменту та підтвердження їх відповідності міжнародним вимогам доцільно зіставити основні напрями вдосконалення з положеннями стандарту ISO 14001:2015 (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Напрями вдосконалення системи екологічного менеджменту на АТ «Хмельницькобленерго» з положеннями стандарту ISO 14001:2015

№ з/п	Напрямок удосконалення СЕМ	Зміст запропонованого заходу	Пункт ISO 14001:2015	Обґрунтування відповідності
1	2	3	4	5
1	Управління екологічними аспектами	Запровадження уніфікованої методики ідентифікації та оцінки екологічних аспектів для всіх РЕМ з	6.1.2	Вимога визначати екологічні аспекти діяльності організації та оцінювати їх значущість з

		урахуванням локальних умов експлуатації електромереж		урахуванням контролю та впливу
--	--	--	--	--------------------------------

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
2	Ризик-орієнтований підхід	Перехід до оцінки екологічних аспектів на основі ймовірності виникнення негативних впливів і масштабів їх наслідків	6.1.1; 6.1.4	Забезпечує управління екологічними ризиками та можливостями відповідно до концепції стандарту
3	Управління життєвим циклом	Урахування екологічних аспектів на етапах експлуатації, ремонту, модернізації та виведення з експлуатації електрообладнання	6.1.2	Відповідає вимозі врахування життєвого циклу продукції та послуг
4	Моніторинг та вимірювання	Створення централізованої електронної системи збору екологічних даних по філіях (викиди, відходи, вода, ґрунти)	9.1.1	Забезпечує системний моніторинг, вимірювання та оцінювання екологічної результативності
5	Оцінювання результативності	Регулярний аналіз екологічних показників діяльності філій із використанням зведених звітів	9.1.2	Відповідає вимогам щодо оцінки відповідності законодавчим та іншим зобов'язанням
6	Внутрішній аудит	Посилення ролі внутрішніх екологічних аудитів у відокремлених підрозділах із застосуванням єдиних чек-листів	9.2; ISO 19011	Забезпечує об'єктивну перевірку функціонування СЕМ і відповідність стандарту
7	Готовність до аварій	Уніфікація та актуалізація планів реагування на аварійні екологічні ситуації для РЕМ	8.2	Вимога щодо підготовки та реагування на надзвичайні ситуації

8	Управління відходами	Оптимізація системи роздільного збирання та обліку відходів у філіях з урахуванням нового ЗУ «Про управління відходами»	8.1	Забезпечує контроль операцій, пов'язаних із значущими екологічними аспектами
---	----------------------	---	-----	--

Кінець таблиці 3.1

1	2	3	4	5
9	Компетентність персоналу	Поглиблення навчання персоналу філій з питань екологічної безпеки та вимог ISO 14001	7.2; 7.3	Відповідає вимогам щодо компетентності, обізнаності та підготовки персоналу
10	Документована інформація	Стандартизація форм екологічної звітності та реєстрів аспектів у філіях	7.5	Забезпечує керованість документованої інформації
11	Лідерство та відповідальність	Посилення персональної відповідальності керівників РЕМ за екологічні показники діяльності	5.1; 5.3	Відповідає вимогам щодо лідерства та розподілу ролей
12	Аналіз з боку керівництва	Використання результатів екологічного моніторингу та аудитів під час аналізу з боку керівництва	9.3	Забезпечує прийняття управлінських рішень на основі екологічних даних
13	Постійне поліпшення	Реалізація коригувальних та попереджувальних заходів на основі результатів моніторингу і аудитів	10.2; 10.3	Відповідає принципу безперервного вдосконалення СЕМ

Наведена відповідність свідчить, що запропоновані заходи охоплюють ключові елементи системи екологічного менеджменту та забезпечують її функціонування відповідно до принципів ризик-орієнтованого підходу та безперервного поліпшення.

3.2 Напрями вдосконалення управління екологічними аспектами діяльності підприємства

Одним із ключових напрямів удосконалення системи екологічного менеджменту є поглиблення підходів до ідентифікації та оцінки екологічних аспектів. На підприємстві доцільно перейти від переважно описового підходу до ризик-орієнтованої моделі оцінювання, яка відповідає вимогам ISO 14001:2015 та базується на врахуванні ймовірності виникнення негативного впливу та тяжкості його наслідків.

У 2019 році відповідно до впровадженої інтегрованої системи менеджменту в АТ «Хмельницькобленерго» на основі стандарту ISO 14001-2015 були переглянуті та впровадженні ряд заходів.

Зокрема переглянуто політику АТ «Хмельницькобленерго» на 2020 рік; а також цілі у сфері якості, гігієни та безпеки праці, екологічного управління на 2020 рік [36, 49, 53].

Переглянуто ряд реєстрів, що стосуються системи екологічного менеджменту підприємства; ризиків та можливостей АТ «Хмельницькобленерго»; перелік правових вимог (зі змінами) з питань цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки по АТ «Хмельницькобленерго».

Розроблені та впроваджені документи щодо охорони довкілля та екологічної безпеки підприємства, зокрема:

- поточний план охорони довкілля і використання природних ресурсів по АТ «Хмельницькобленерго»;
- план основних організаційно-технічних заходів з питань пожежної безпеки АТ «Хмельницькобленерго»;

- план основних заходів з цивільного захисту АТ «Хмельницькобленерго»;
- заходи щодо охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів по АТ «Хмельницькобленерго»;
- регламент обов'язків посадових осіб в управлінні екологічною безпекою;
- регламент обов'язків посадових осіб з цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки;
- плани ліквідації аварійних ситуацій [53].

В кожному відокремленому підрозділу Товариства була проведена інвентаризація утворення та руху відходів станом на 01.01.2020 року. В дозвільні центри подані декларації щодо утворення відходів.

У поточному році було усунуто екологічні ризики, що пов'язані із забрудненням земель та ґрунтових вод, що мали місце у підрозділах Товариства. Як приклад Департаментом високовольтних електромереж ліквідовані нафтові забруднення на 12 підстанціях сучасним методом біотехнологічного комплексу робіт загальною площею 342 м².

Перевірка функціонування системи проводилась за допомогою внутрішніх аудитів всіх її елементів (процесів) у відповідності до розробленого графіку внутрішніх аудитів. За досліджуваний період проведено 83 внутрішніх аудитів.

В ході аудитів перевірено такі напрямки:

- дотримання відповідності процесів правовим вимогам;
- виконання підрозділами своїх функцій в цілому;
- ступінь досягнення цілей і виконання завдань;
- внесення змін у правові вимоги, стосовно екологічних аспектів підрозділів;
- роботи по скаргах [36].

Для АТ «Хмельницькобленерго» до значущих екологічних аспектів доцільно віднести: можливе забруднення ґрунтів та підземних вод нафтопродуктами внаслідок експлуатації оливонаповненого обладнання підстанцій; утворення небезпечних відходів (відпрацьовані мастила, акумулятори, люмінесцентні лампи); вплив електромагнітних полів повітряних ліній електропередач на довкілля та населення; викиди забруднюючих речовин

від стаціонарних джерел та автотранспорту; використання водних ресурсів і скидання стічних вод у процесі господарської діяльності.

Удосконалення управління зазначеними аспектами передбачає регулярний перегляд реєстру екологічних аспектів з урахуванням змін у технологіях, нормативних вимогах та результатах внутрішніх аудитів, а також застосування кількісних критеріїв оцінки значущості аспектів.

Важливим елементом розвитку системи екологічного менеджменту є підвищення ефективності моніторингу впливу діяльності підприємства на навколишнє природне середовище. Для АТ «Хмельницькобленерго» доцільним є розширення переліку контрольованих показників, зокрема щодо стану ґрунтів на територіях підстанцій, якості підземних вод у зонах потенційного ризику та параметрів електромагнітних полів у санітарно-захисних зонах ліній електропередач.

Перспективним напрямом удосконалення є впровадження елементів цифрового екологічного моніторингу, зокрема:

- створення єдиної електронної бази даних екологічних показників по всіх філіях і РЕМ;
- автоматизація збору інформації щодо утворення та руху відходів;
- використання геоінформаційних систем для просторового аналізу екологічних ризиків.

Зазначені заходи дозволять підвищити оперативність управлінських рішень, забезпечити прозорість екологічної інформації та знизити ризик порушень природоохоронного законодавства.

Аналіз показав, що система управління відходами на підприємстві відповідає чинним нормативним вимогам, однак має потенціал для подальшого розвитку. З метою удосконалення доцільно:

- розширити практику роздільного збирання відходів у всіх структурних підрозділах;
- активніше впроваджувати принципи ієрархії поводження з відходами (запобігання утворенню – повторне використання – перероблення – утилізація);

– стимулювати використання екологічно безпечних матеріалів і обладнання при модернізації електромереж.

Особливу увагу доцільно приділити скороченню обсягів утворення небезпечних відходів шляхом поступової заміни оливонаповненого обладнання на сучасні безоливні або малонебезпечні аналоги.

Ефективність впровадження системи екологічного менеджменту значною мірою залежить від рівня екологічної свідомості персоналу. У цьому контексті для АТ «Хмельницькобленерго» доцільно: удосконалити систему навчання та інструктажів з питань екологічної безпеки; впровадити регулярні тематичні тренінги щодо вимог ISO 14001:2015; інтегрувати екологічні критерії в систему оцінювання діяльності структурних підрозділів.

Формування екологічно орієнтованої корпоративної культури сприятиме підвищенню відповідальності працівників та зменшенню ймовірності виникнення аварійних екологічних ситуацій.

Реалізація запропонованих напрямів удосконалення системи екологічного менеджменту дозволить АТ «Хмельницькобленерго»:

- підвищити рівень екологічної безпеки експлуатації об'єктів електромереж;
- зменшити екологічні ризики та потенційні фінансові втрати від порушень законодавства;
- забезпечити відповідність сучасним міжнародним стандартам екологічного управління;
- підвищити довіру зацікавлених сторін і сприяти сталому розвитку підприємства [51].

Запропоновані заходи з удосконалення системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» мають комплексний характер та базуються на реальних умовах діяльності підприємства. Їх впровадження дозволить забезпечити системність управління екологічними аспектами, інтегрувати принципи сталого розвитку у виробничу діяльність та підвищити екологічну результативність підприємства в довгостроковій перспективі.

У даному розділі кваліфікаційної роботи здійснено науково обґрунтоване опрацювання напрямів удосконалення системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» з урахуванням особливостей діяльності оператора системи розподілу електричної енергії та просторово розосередженої структури підприємства. Запропоновані заходи базуються на результатах аналізу екологічних аспектів діяльності, вимогах чинного природоохоронного законодавства України та положеннях міжнародного стандарту ISO 14001:2015.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи здійснено комплексне науково-практичне дослідження системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» як підприємства енергетичної галузі, діяльність якого пов'язана з експлуатацією розгалуженої мережі електричних установок, трансформаторних підстанцій, ліній електропередач та допоміжної виробничої інфраструктури. Особливістю функціонування підприємства є територіальна розосередженість філій та районів електричних мереж, що зумовлює різноманітність екологічних аспектів і потребує системного, уніфікованого підходу до управління впливами на навколишнє природне середовище.

У процесі виконання роботи узагальнено теоретико-методологічні засади екологічного менеджменту та обґрунтовано доцільність застосування міжнародних стандартів серії ISO 14000 як інструменту інтеграції екологічних вимог у загальну систему управління підприємством. Аналіз сучасних наукових публікацій українських і зарубіжних дослідників засвідчив, що екологічний менеджмент у сфері енергетики розглядається не лише як механізм дотримання природоохоронного законодавства, а як складова стратегічного управління, спрямована на зниження екологічних ризиків, підвищення енергоефективності та формування передумов сталого розвитку. Встановлено, що стандарт ISO 14001:2015 базується на ризик-орієнтованому підході та циклі PDCA, що є особливо актуальним для підприємств із підвищеним техногенним навантаженням.

У другому розділі проведено детальний аналіз впливу виробничої діяльності АТ «Хмельницькобленерго» на основні компоненти довкілля. Дослідження показало, що вплив на атмосферне повітря формується переважно внаслідок функціонування стаціонарних допоміжних джерел та автотранспортних засобів, однак обсяги викидів залишаються в межах нормативно допустимих значень. Підприємство здійснює інвентаризацію

джерел викидів, експлуатує газоочисне обладнання та забезпечує лабораторний контроль відповідно до чинних вимог.

Оцінка водокористування та водовідведення засвідчила наявність організованої системи обліку забору води, функціонування власних очисних споруд повного біологічного очищення у структурному підрозділі «Яблуневий сад», а також дотримання встановлених нормативів якості стічних вод. Дослідження системи очищення стічних вод дозволило встановити, що застосовані технологічні рішення забезпечують ефективне видалення органічних і мінеральних забруднювачів та відповідають вимогам екологічної безпеки.

Аналіз впливу на земельні ресурси та ґрунти показав, що потенційні ризики пов'язані передусім із експлуатацією оливонаповненого обладнання, розміщенням підстанцій і ліній електропередач, а також виконанням ремонтно-будівельних робіт. Водночас підприємство реалізує комплекс превентивних заходів, спрямованих на запобігання забрудненню ґрунтів, у тому числі застосування маслоприймачів, біотехнологій ліквідації нафтових забруднень та систематичний технічний контроль обладнання.

Суттєву увагу в роботі приділено аналізу системи управління відходами. Встановлено, що на підприємстві впроваджено інвентаризацію, класифікацію та паспортизацію відходів відповідно до Національного переліку відходів, здійснюється роздільне збирання та передача відходів ліцензованим підприємствам. Разом з тим виявлено, що значна кількість відокремлених підрозділів ускладнює централізований контроль і потребує подальшої цифровізації обліку та посилення внутрішнього екологічного аудиту.

Оцінка діючої системи екологічного менеджменту АТ «Хмельницькобленерго» дала змогу зробити висновок, що підприємство має сформовані основні елементи інтегрованої системи менеджменту відповідно до стандартів ISO 9001, ISO 14001 та ISO 45001. Система ґрунтується на процесному підході, передбачає ідентифікацію екологічних аспектів, планування заходів, моніторинг і внутрішні аудити. Водночас встановлено, що практична реалізація окремих вимог стандарту ISO 14001:2015 носить фрагментарний характер і потребує подальшого розвитку, особливо в частині

управління екологічними ризиками та можливостями на рівні філій і районів електричних мереж.

У третьому розділі роботи обґрунтовано напрями удосконалення системи екологічного менеджменту підприємства з урахуванням результатів проведеного аналізу. Доведено, що підвищення ефективності СЕМ можливе шляхом уніфікації процедур оцінки екологічних аспектів у всіх відокремлених підрозділах, впровадження єдиної цифрової платформи екологічного обліку, розширення програм екологічного моніторингу та посилення ролі внутрішнього аудиту відповідно до ISO 19011. Запропоновані заходи узгоджуються з вимогами ISO 14001:2015 та орієнтовані на безперервне поліпшення екологічної результативності.

Практична значущість роботи полягає в можливості використання запропонованих рекомендацій у діяльності АТ «Хмельницькобленерго» для підвищення рівня екологічної безпеки, зниження екологічних ризиків і забезпечення відповідності європейським екологічним стандартам. Отримані результати можуть бути адаптовані для інших операторів систем розподілу електричної енергії та використані при розробленні програм екологічного розвитку підприємств енергетичної галузі.

Загалом результати дослідження підтверджують гіпотезу роботи про те, що впровадження та подальше удосконалення системи екологічного менеджменту на основі стандарту ISO 14001:2015 є ефективним інструментом мінімізації негативного впливу підприємств енергетичної галузі на навколишнє природне середовище та важливою передумовою їх сталого розвитку.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Кузьменко О. Б. Основи екологічного менеджменту: навчальний посібник / О. Б. Кузьменко, В. І. Андреев – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили. – 2013. – 160 с.
2. Екологічний менеджмент і аудит: навчальний посібник / С.М. Літвак, С.С. Рижков, В.А. Скороходов та ін. – Друге видання. – Київ : ВД «Професіонал». – 2007. – 200 с.
3. ISO 14001 Explained: The Standards That Define Environmental Management. [Electronic resource]. – URL: https://ecochain.com/blog/iso-14000-iso-14001-standards/?utm_source (date of access: 05.11.2025).
4. Кучкова Н.В. Екологічний менеджмент у стратегії сталого розвитку України: теоретичний аспект / Н.В. Кучкова / за ред. В.А. Гайченка // Екологічний менеджмент: зб. наук. пр. за матеріалами Другої науково-практичної конференції «Роль молоді у формуванні екологічного менеджменту». – Київ : МАУП. – 2006. – С. 62.
5. Екологічне управління: підручник / В.Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін та ін. – Київ : Либідь. – 2004. – 432 с.
6. Лук'янова О. М. Екологічний менеджмент: Конспект лекцій / О. М. Лук'янова. – Харків : УкрДУЗТ. – 2022. – 66 с.
7. Зима О.Г. Екологічний менеджмент як фактор еколого-економічної стійкості та розвитку промислового підприємства в системі охорони праці / О.Г. Зима, О.А. Небилиця, Д.Є. Архипова, Д.Е. Брусніцина // Вісник КНУТД. – № 125. – 2018. – С. 69-75.
8. Тарасюк Г.М. Теоретичні засади екологічного менеджменту як засобу управління природоохоронною діяльністю / Г.М. Тарасюк, В.С. Дударчик // Вісник ЖДТУ. Серія: Економіка, управління та адміністрування. – 2018. – № 4 (86) – С. 92-95.
9. Тендюк А. О. Теоретичні проблеми екологічного менеджменту / А. О. Тендюк // Економічні науки. Сер. «Економіка та менеджмент»: зб. наук. пр.

Луцького національного технічного університету. – Луцьк. – 2011. – Вип. (30). – С. 329–337.

10. Про міжнародні стандарти та системи екологічного менеджменту. [Електронний ресурс]. – URL: <https://ukraine-oss.com/pro-mizhнародni-standarty-ta-systemy-ekologichnogo-menedzhmentu/> (дата звернення: 12.11.2025).

11. Положення ISO 14001. Система екологічного менеджменту ISO 14001. [Електронний ресурс]. – URL: <https://techqualitypedia.com/clauses-of-iso-14001/> (дата звернення: 13.11.2025).

12. Конституція України [Електронний ресурс]: закон України від 28 черв. 1996 р. № 254к/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30. – Ст. 141. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення: 13.11.2025).

13. ДСТУ ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків. Принципи та настанови (ISO 31000:2018, IDT). – Київ : ДП «УкрНДНЦ» – 2019. – 142 с.

14. Eckhous B. Ten renewable energy trends to watch in 2021. World Oil / B. Eckhous, W. Mathis, D. Mutaugh [Electronic resource]. – URL: <https://www.worldoil.com/news/2021/1/6/ten-renewable-energy-trends-to-watch-in-2021> (date of access: 05.11.2025).

15. Новини та статистика. Українська вітроенергетична асоціація. [Електронний ресурс]. – URL: <https://uwea.com.ua/news/entrv/P30/> (дата звернення: 16.11.2025).

16. Україна. Закони. Про охорону навколишнього природного середовища (1264-XII) станом на 08.08.2025 року [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 20.11.2025).

17. Україна. Закони. Про оцінку впливу на довкілля (2059-VIII) редакція від 15.11.2024 року [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення: 21.11.2025).

18. Україна. Закони. Стратегічну екологічну оцінку (2354-VIII) редакція від 31.10.2025 року [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text> (дата звернення: 21.11.2025).

19. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Реформа управління відходами в Україні [Електронний ресурс]. – URL: <https://mepg.gov.ua> (дата звернення: 25.11.2025).

20. Конеченков А. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. / А. Конеченков, В. Омельченко // [Електронний ресурс]. – URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sector-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny> (дата звернення: 25.11.2025).

21. Нова енергетична стратегія України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.rada.gov.ua/uploads/documents/41771.pdf>. (дата звернення: 28.11.2025).

22. Клименко М. О. Екологічна безпека та сталий розвиток : навч. посіб. / М. О. Клименко, В. М. Боголюбов – Київ : Центр учбової літератури. – 2021. – 446 с.

23. Державна екологічна інспекція України [Електронний ресурс]: Офіційний вебсайт. – URL: <https://dei.gov.ua/> (дата звернення: 28.11.2025).

24. Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council (EMAS) / Official Journal of the European Union. – 2009. – [Electronic resource]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009R1221> (date of access: 05.12.2025).

25. Нечаєва Т.П. Фактори екологічного впливу електроенергетичних об'єктів на довкілля / Т.П. Нечаєва, С.В. Шульженко, Д.П. Сас, М.В. Парасюк // Проблеми загальної енергетики. –2008. –№ 18 – С. 54–60.

26. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень. – Київ : Українські енциклопедичні знання. – 2004. – 468 с.

27. Інноваційні пріоритети паливно-енергетичного комплексу України / Під заг. ред. А.К. Шидловського. – Київ : Українські енциклопедичні знання. – 2005. – 512 с.

28. Лопушанська М.Р. Методика оцінки впливу на довкілля для об'єктів відновлюваної енергетики (на прикладі об'єктів вітрової енергетики у Львівській

області) / М.Р. Лопушанська, Є.А. Іванов, А.М. Вижва, Л.В. Циганок // Екологічні науки. – 2024. – № 1 (52). –Т. 1. – С. 126–133.

29. Дегтяр О. А. Використання методів самоменеджменту в управлінні стійким розвитком організації / О. А. Дегтяр, О. Г. Острогляд // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – № 5. – [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.inter-nauka.com/issues/2018/5/3551/> (дата звернення: 02.12.2025).

30. Федоришина Л. М. Самоменеджмент як мистецтво управління індивідуальним людським капіталом / Л. М. Федоришина, В. І. Камінський // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2016. – Вип. 10. – С. 535–538.

31. Цілі сталого розвитку: Україна. [Електронний ресурс]. – URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/Національна%20доповідь%20ЦСР%20України_липень%202017%20ukr.pdf. (дата звернення: 29.11.2025).

32. Публічний звіт Голови Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України про підсумки діяльності у 2024 році. [Електронний ресурс]. – URL: <https://sae.gov.ua/static-objects/sae/sites/1/uploaded-files/publicnii-zvit-golovi-2024.pdf> (дата звернення: 02.12.2025).

33. Renewable Energy. UkraineInvest. [Electronic resource]. – URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/en/industries/energy/renewable-energy/> (date of access: 02.12.2025).

34. Відновлювальні Джерела Енергії в Україні: Що Змінилось у 2025 році? [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.ifec.org.ua/vidnovlyuvalni-dzherela-energiyi-v-ukrayini-shho-zminylos-u-2025-roczii/> (дата звернення: 02.12.2025).

35. Погорелова О.М. Екологізація промислових технологій як чинник сталого економічного розвитку / О.М. Погорелова, І.І. Триліх // Екологічні проблеми сучасності: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. – 2025. – ДВНЗ «ДонНТУ». – С. 40–42.

36. Хмельницькобленерго. Система менеджменту [Електронний ресурс]. – URL: <https://hoe.com.ua/page/sistema-menedzhmentuaudit> (дата звернення: 03.12.2025).

37. Регіональна доповідь. Стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2024 році [Електронний ресурс] // Офіційний сайт

Хмельницької обласної державної адміністрації. – URL: https://www.adm-km.gov.ua/?page_id=1625 (дата звернення: 03.12.2025).

38. Петраков Я.В. Методика інтегрального оцінювання впливу альтернативної енергетики на навколишнє середовище в умовах нестаціонарної економіки / Я.В. Петраков, К.В. Гнедіна // Проблеми економіки. – 2017. – № 4. – С. 148–155.

39. Контроль високочастотного електромагнітного навантаження у місті Вінниці / Б.О. Олійник, І.В. Васильківський // VII-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю. – 2019. – Вінниця : ВНТУ. – 2019. – С. 113.

40. ДСТУ ISO 14001:2015. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ : ДП «УкрНДНЦ» [Електронний ресурс]. – URL: <https://uas.org.ua/> (дата звернення: 05.12.2025).

41. Волошкіна О. С. Екологічний менеджмент в контексті забезпечення екологічної безпеки (модель ISO 14001:2015) / О.С. Волошкіна // Екологічна безпека / Environmental Safety [Електронний ресурс]. – URL: https://jnas.nbuiv.gov.ua/j-pdf/ebpk_2020_4_3.pdf (дата звернення: 06.12.2025).

42. Вараксіна О.В. Ризики та екологічний менеджмент у розвитку відновлюваної енергетики України в умовах енергетичної стійкості / О.В. Вараксіна, В.Р. Петренко // Економічний простір. –2025. – № 203 – С. 35 – 41.

43. WHO. Environmental Health Criteria 238: Extremely Low Frequency Fields. Geneva : World Health Organization [Electronic resource]. – URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241572389> (date of access: 06.12.2025).

44. Сагайдак Ю. А. Екологічний менеджмент: нові можливості для українських підприємств / Ю.А. Сагайдак // Економіка. Управління. Інновації. – 2015. – № 2. – С. 134–143.

45. Про видачу АТ «Хмельницькобленерго» ліцензії з розподілу електричної енергії: постанова НКРЕКП від 13.11.2018 № 1410 [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.nerc.gov.ua/acts/pro-vidachu-at-khmelnitskoblenergo-litsenzii-z-rozpodilu-elektrichnoi-energii-ta-anulyuvannya-litsenziy-z-peredachi->

[elektrichnoi-energii-mistsevimi-lokalnimi-elektrichnimi-merez-616da7a76fc8b](#) (дата звернення: 07.12.2025).

46. ISO 14004:2016 Environmental management systems – General guidelines on implementation. – Geneva : ISO – 2016. – [Electronic resource]. – URL: <https://www.iso.org/standard/60806.html> (date of access: 06.12.2025).

47. Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council (EMAS) / Official Journal of the European Union. – 2009. – [Electronic resource]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009R1221> (date of access: 08.12.2025).

48. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року. [Електронний ресурс]: Офіційний вебсайт. – URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf?utm_source (дата звернення: 07.12.2025).

49. Екологічний менеджмент як нова парадигма муніципального управління [Електронний ресурс]. – URL: <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/tpdu/2009-2/doc/2/03.pdf>. (дата звернення: 08.12.2025).

50. План дій зі сталого енергетичного розвитку міста Хмельницького (SEAP/SECAP) [Електронний ресурс]. – URL: https://www.khmelnysky.com/pdf/plan_SIAP_2016-2025. (дата звернення: 09.12.2025).

51. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. – New York : UN – 2015. – [Electronic resource]. URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda> (date of access: 09.12.2025).

52. Електропостачання та енергоменеджмент : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О.В. Олабоді] Наук.-техн. б-ка. – Київ. – 2022. – 208 с.

53. Становлення системи управління охороною праці в АТ «Хмельницькобленерго» : публікація на офіційному сайті. [Електронний ресурс]. – URL: <https://hoe.com.ua/page/stanovlennja-sistemi-upravlinnja-ohoronoju-pratsi-v-at-hmelnitskoblenergo> (дата звернення: 10.12.2025).

