

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА

Навчально-науковий інститут
міжнародної освіти та гуманітарних наук

Кафедра іноземної філології та
перекладу

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

на тему: «ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДАННЯ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ТЕРМІНІВ (НА ПРИКЛАДІ
ТЕКСТІВ У ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ)»

Виконала: студентка 4 курсу

групи Філол 2022-1

Спеціальність В11.041 Філологія

(Германські мови та літератури

(переклад включно), перша –

англійська)

Герус В. С.

Керівник: к. філол. наук, доц.

Михайлова Т.В.

Рецензент: к. філол. наук, доц.

Нікіфорова С.М.

Харків – 2026

Керівник роботи _____



Т.В. Михайлова

(підпис)

«19» «червня» 2026 року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота розглянута.

Студентка Герус В.С.

допускається до захисту даної роботи в
Державній екзаменаційній комісії

Зав. кафедри іноземної філології

та перекладу проф.,

д. пед. н. Ільєнко О.Л.



_____ (підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

«19» « червня» 2026 р.

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА**

Навчально-науковий інститут міжнародної освіти та гуманітарних наук
Кафедра іноземної філології та перекладу
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Спеціальність В11.041 Філологія (Германські мови та літератури
(переклад включно), перша – англійська)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри іноземної філології
та перекладу проф.,
д. пед. н. Ільєнко О.Л.







« 30 » «березня» 2026 р.

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

Герус Валерія Сергіївна

1. Тема роботи «Особливості перекладання науково-технічних термінів (на прикладі текстів у галузі енергетики)», керівник роботи Михайлова Тетяна Віталіївна, доц., затверджені наказом вищого навчального закладу від «07» травня 2026 р. № 392-03.
2. Строк подання студентом роботи 25 травня 2026 р.
3. Вихідні дані до роботи: законодавчі документи, науково-технічна, періодична література, ресурси мережі Інтернет, матеріали виробничої та переддипломної практик.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Поняття терміна та його місце в системі спеціальної лексики. 2. Основні способи перекладу науково-технічних термінів. 3. Особливості перекладу термінів галузі енергетики.
5. Консультанти розділів роботи


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультантів	Підпис, дата	
		Зав дання видав	Зав дання прийняв
Основна частина	Михайлова Т.В.		
Нормоконтроль	Михайлова Т.В.		

б. Дата видачі завдання 30.03.2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Збір і обробка первинної інформації</i>	<i>01.04-19.04</i>	
2.	<i>Робота над теоретичною частиною</i>	<i>20.04-10.05</i>	
3.	<i>Переклад оригінального тексту</i>	<i>11.05-13.05</i>	
4.	<i>Робота над дослідницько-аналітичною частиною</i>	<i>14.05-19.05</i>	
5.	<i>Передзахист.</i>	<i>20.05</i>	
6.	<i>Доопрацювання кваліфікаційної роботи, внесення правок.</i>	<i>20.05-24.05</i>	
7.	<i>Підготовка презентації та доповіді до захисту</i>	<i>25.05-15.06</i>	

Студентка  Герус В. С.

Керівник роботи  к. філол. наук, доц. Михайлова Т.В.

Зміст

Вступ	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПЕРЕКЛАДУ НАУКОВО- ТЕХНІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ	8
1.1 Поняття терміна та його місце в системі спеціальної лексики.	8
1.2 Особливості науково-технічної термінології та її функціонування в професійному дискурсі.	13
1.3 Основні способи перекладу науково-технічних термінів	17
1.4 Специфіка термінології галузі енергетики та проблеми її перекладу	22
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ НАУКОВО- ТЕХНІЧНИХ ТЕРМІНІВ У ТЕКСТАХ ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ .	25
2.1 Переклад тексту енергетичної галузі	25
2.2 Особливості перекладу термінів галузі енергетики.	39
2.3 Перекладацькі трансформації під час відтворення термінів галузі енергетики та оцінка їхньої ефективності	47
Висновки	51
Список використаної літератури	53
Додаток	54

ВСТУП

У сучасному глобалізованому світі науково-технічна комунікація відіграє надзвичайно важливу роль у поширенні знань, розвитку міжнародного співробітництва та впровадженні інновацій. Однією з галузей, що стрімко розвивається та активно інтегрується у світовий інформаційний простір, є енергетика. Сучасні тенденції переходу до відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та забезпечення енергетичної безпеки зумовлюють постійне оновлення спеціальної термінології, що знаходить відображення в наукових статтях, технічній документації, міжнародних звітах та нормативних документах.

Особливого значення набуває проблема перекладу науково-технічних термінів, оскільки саме термін є основним носієм спеціальної інформації. Від точності його перекладу залежить адекватність сприйняття наукового тексту, правильність передачі фахових знань та ефективність міжмовної професійної комунікації. Складність перекладу термінів зумовлена не лише лексико-семантичними особливостями спеціальної лексики, але й появою нових понять, багатокomпонентних термінів, аббревіатур та термінологічних одиниць, що не мають усталених відповідників у мові перекладу.

Актуальність дослідження визначається необхідністю вивчення особливостей перекладу сучасної англomовної науково-технічної термінології в галузі енергетики, яка активно розвивається та поповнюється новими термінами. Особливий інтерес становить аналіз перекладацьких трансформацій, що застосовуються під час відтворення термінологічних одиниць українською мовою, а також оцінка ефективності обраних способів перекладу для забезпечення точності й адекватності передачі спеціалізованої інформації.

Проблеми функціонування термінології та перекладу науково-

технічних текстів досліджували такі українські та зарубіжні науковці, як В. Карабан, Т. Кияк, Л. Черноватий, О. Селіванова, Дж. Кетфорд, П. Ньюмарк, Ю. Найда та інші. Проте стрімкий розвиток енергетичної галузі та поява нових термінологічних одиниць потребують подальших досліджень перекладацьких стратегій і трансформацій у цій сфері.

Об'єктом дослідження є науково-технічна термінологія англomовних текстів у галузі енергетики.

Предметом дослідження виступають особливості перекладу англomовних науково-технічних термінів українською мовою та перекладацькі трансформації, що застосовуються під час їх відтворення.

Мета дослідження полягає у виявленні особливостей перекладу науково-технічних термінів у галузі енергетики та визначенні ефективності перекладацьких трансформацій, що використовуються для передачі їхнього значення українською мовою.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі **завдання**:

1. розглянути поняття терміна та визначити його основні характеристики;
2. дослідити особливості науково-технічної термінології як об'єкта перекладу;
3. охарактеризувати основні способи перекладу термінологічних одиниць;
4. проаналізувати специфіку енергетичної термінології в сучасному англomовному дискурсі;
5. здійснити перекладацький аналіз термінів на матеріалі англomовних текстів у галузі енергетики;
6. визначити основні перекладацькі трансформації, застосовані під час відтворення енергетичних термінів українською мовою;
7. оцінити ефективність використаних перекладацьких прийомів та виявити основні проблеми перекладу.

Матеріалом дослідження слугували англomовні науково-технічні

тексти у сфері енергетики, зокрема аналітичні звіти Міжнародного енергетичного агентства (IEA), присвячені розвитку відновлюваної енергетики та енергетичних технологій.

У роботі використано такі **методи дослідження**: метод суцільної вибірки для відбору термінологічних одиниць; описовий метод для характеристики особливостей термінології; лексико-семантичний аналіз для визначення значення термінів; порівняльно-перекладознавчий аналіз для зіставлення оригіналу та перекладу; метод класифікації для систематизації перекладацьких трансформацій; елементи кількісного аналізу для визначення частотності використання перекладацьких прийомів.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному аналізі особливостей перекладу сучасної англomовної термінології галузі енергетики та визначенні найбільш продуктивних перекладацьких трансформацій на матеріалі актуальних міжнародних енергетичних текстів.

Практичне значення роботи полягає в можливості використання результатів дослідження у практиці перекладу науково-технічних текстів, під час викладання курсів перекладознавства, технічного перекладу та термінознавства, а також у подальших дослідженнях енергетичної термінології.

Апробація роботи: виступ на конференції «Modern technologies and people: new opportunities for the development of society» за темою: «FEATURES OF TRANSLATION OF TERMS OF SOLAR ENERGY».

Структура роботи зумовлена метою та завданнями дослідження. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПЕРЕКЛАДУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ

1.1. Поняття терміна та його місце в системі спеціальної лексики

Термінологія є важливим складником лексичної системи сучасної мови, оскільки забезпечує точне й однозначне позначення спеціальних понять у різних сферах наукової, технічної та професійної діяльності. Розвиток науки, техніки та інформаційних технологій супроводжується постійним поповненням термінологічного фонду новими одиницями, що відображають появу нових явищ, процесів і концепцій. У зв'язку з цим зростає інтерес мовознавців до проблем визначення сутності терміна, його основних характеристик, функцій та місця в системі спеціальної лексики.

У сучасному термінознавстві термін розглядається як слово або словосполучення, що позначає спеціальне поняття певної галузі знань і входить до складу відповідної терміносистеми (*Грін'юв-Гриневич, Сорокіна, Молчанова*). Основною функцією терміна є номінація наукових і професійних понять, а також забезпечення ефективної комунікації між фахівцями. Завдяки термінам здійснюється накопичення, систематизація та передавання спеціальних знань, що сприяє розвитку науки та професійної діяльності.

На відміну від загальноживаної лексики, терміни характеризуються прагненням до максимальної точності, однозначності та логічної впорядкованості. Якщо слова загальноживаної мови можуть мати кілька значень і набувати різних емоційно-експресивних відтінків залежно від контексту, то термін повинен співвідноситися з конкретним науковим поняттям і забезпечувати його однозначне розуміння в межах певної галузі знань. Саме тому для термінів характерними є стилістична нейтральність, відсутність емоційного забарвлення та чітка дефініція.

Проблема визначення поняття «термін» є однією з центральних у сучасному термінознавстві. Різні науковці по-різному підходять до його трактування, акцентуючи увагу на окремих властивостях цієї мовної одиниці.

Так, Т. Кияк визначає термін як мовний знак спеціального поняття, що функціонує в межах певної терміносистеми. В. Карабан наголошує на тому, що термін є носієм професійно значущої інформації та забезпечує точність наукової комунікації. Л. Черноватий підкреслює зв'язок терміна із системою понять певної галузі та його роль у фаховому спілкуванні. Незважаючи на різні підходи до визначення, більшість дослідників визнає, що термін є спеціальною мовною одиницею, безпосередньо пов'язаною з певною сферою знань і призначеною для позначення спеціалізованих понять.

Однією з найважливіших ознак терміна є його системний характер. Термін не існує ізольовано, а функціонує в межах певної терміносистеми, де кожна одиниця перебуває у взаємозв'язку з іншими термінами. За визначенням Т. Б. Маслової та С. В. Федоренко, значення терміна визначається не лише його мовною формою, а й місцем у системі понять конкретної галузі знань (*Маслова, Федоренко*). Так, у сфері енергетики терміни *renewable energy*, *solar power*, *wind energy*, *energy storage*, *energy transition* формують єдину поняттєву систему, у межах якої кожен термін має чітко визначене значення та виконує певну функцію. Системність термінології забезпечує впорядкованість наукових знань, сприяє їх класифікації та полегшує професійну комунікацію між фахівцями.

Системність терміна виявляється у його здатності відображати логічні зв'язки між науковими поняттями. Кожен термін співвідноситься з іншими термінами через відношення підпорядкування, узагальнення, класифікації або причинно-наслідкові зв'язки. Наприклад, поняття *renewable energy* є ширшим за змістом і охоплює такі види енергії, як *solar energy*, *wind energy*, *hydropower* та *bioenergy*. Водночас термін *energy storage* пов'язаний із

процесами накопичення та збереження енергії, а *energy transition* відображає перехід від традиційних джерел енергії до відновлюваних. Таким чином, кожен термін займає певне місце в ієрархії понять і набуває повного змісту лише в межах відповідної терміносистеми.

Важливою характеристикою терміна є його точність. Терміни покликані максимально повно відображати зміст наукового поняття та мінімізувати можливість неоднозначного тлумачення. Саме завдяки точності термінологічні одиниці забезпечують ефективний обмін спеціалізованою інформацією між фахівцями та сприяють однозначному розумінню наукових текстів. Точність терміна передбачає його чітку співвіднесеність із певним поняттям і наявність визначених семантичних меж, що дає змогу уникнути різночитань у професійній комунікації.

Проте сучасні дослідження свідчать, що абсолютна однозначність властива не всім термінам. Науковці наголошують, що у процесі розвитку науки виникають нові поняття, які можуть отримувати різні мовні репрезентації або уточнювати своє значення залежно від контексту використання (*Кісельова, Миронова, Трофімова*). Особливо це характерно для галузей, що динамічно розвиваються, зокрема інформаційних технологій, біотехнологій, екології та енергетики. У таких сферах термінологічна система постійно поповнюється новими одиницями, значення яких ще не повністю усталилися в науковому вжитку.

Крім того, окремі терміни можуть функціонувати в різних галузях знань і набувати певних смислових відтінків залежно від сфери застосування. Наприклад, термін *capacity* в енергетиці часто означає «потужність», тоді як в економіці або логістиці він може позначати «місткість», «пропускну здатність» або «виробничі можливості». Подібні випадки свідчать про те, що точність терміна забезпечується не лише його словниковим значенням, а й контекстом функціонування та належністю до конкретної терміносистеми.

Важливу роль у забезпеченні точності термінів відіграє їх

стандартизація та уніфікація. Розроблення термінологічних стандартів, словників і глосаріїв сприяє закріпленню єдиних назв за певними поняттями та усуненню можливих розбіжностей у їх тлумаченні. Особливої актуальності це набуває в умовах міжнародної наукової співпраці, коли однакове розуміння термінів є необхідною передумовою ефективної професійної комунікації.

Сучасне термінознавство також розглядає термін як когнітивну одиницю, що відображає результати пізнавальної діяльності людини. Радецька С. В. зазначає, що у межах когнітивного підходу термін пов'язується з відповідним концептом і виступає засобом репрезентації спеціального знання (*Радецька*). Завдяки цьому термінологія не лише називає об'єкти та явища, а й бере участь у формуванні наукової картини світу.

Когнітивний підхід до вивчення термінології ґрунтується на розумінні мови як інструмента пізнання та систематизації знань. Відповідно до цього підходу, термін розглядається не лише як мовний знак, а й як носій професійної інформації, що відображає результати наукового осмислення певного явища чи процесу. Кожен термін акумулює певний обсяг знань про об'єкт дійсності та фіксує його найбільш суттєві характеристики, які є важливими для представників конкретної галузі.

Особливого значення когнітивний аспект терміна набуває в умовах стрімкого розвитку науки й техніки. Поява нових технологій, наукових відкриттів і суспільних потреб супроводжується виникненням нових понять, для позначення яких створюються відповідні термінологічні одиниці.

Когнітивна природа терміна проявляється також у його здатності структурувати професійне знання та забезпечувати його передачу між фахівцями. Терміни виконують роль своєрідних маркерів спеціальної інформації, що дають змогу швидко актуалізувати необхідні знання у процесі професійної комунікації. Саме тому термінологічні системи

відображають не лише мовну, а й концептуальну організацію певної галузі науки чи техніки.

Крім того, терміни є важливим засобом категоризації та класифікації наукових понять. Вони допомагають упорядковувати інформацію, встановлювати логічні зв'язки між окремими концептами та формувати цілісну систему знань. Завдяки цьому термінологія виступає не лише інструментом комунікації, а й механізмом збереження та розвитку наукового досвіду.

У структурі спеціальної лексики термін займає центральне місце. Поряд із термінами до спеціальної лексики належать професіоналізми, номенклатурні назви, професійний жаргон та інші мовні одиниці, що функціонують у межах певної професійної сфери. Водночас саме терміни є найбільш стандартизованими одиницями спеціальної лексики, оскільки їх використання регламентується фаховими нормами, галузевими словниками, термінологічними стандартами та міжнародними рекомендаціями (*ДСТУ ISO 1087:2018*).

На відміну від професіоналізмів, які переважно використовуються в усному спілкуванні фахівців і можуть мати неофіційний характер, терміни функціонують насамперед у наукових, навчальних, технічних та нормативних текстах. Професіоналізми часто виникають у професійному середовищі як скорочені або спрощені назви певних явищ і процесів, тоді як терміни створюються з метою точного позначення спеціальних понять і підлягають науковому впорядкуванню.

Важливо відрізнити терміни також від номенклатурних назв. Якщо термін позначає загальне наукове поняття, то номенклатурна назва використовується для ідентифікації конкретного об'єкта. Наприклад, у галузі енергетики терміни *renewable energy* («відновлювана енергія»), *wind power* («вітроенергетика»), *photovoltaic system* («фотоелектрична система») позначають загальні поняття, тоді як назви конкретних електростанцій, компаній чи технологічних проєктів належать до номенклатурних

одиниць. Таким чином, терміни виконують узагальнювальну функцію, а номенклатурні назви — ідентифікаційну.

Особливе місце терміни займають і в процесі професійної комунікації. Вони забезпечують точність передавання спеціальної інформації, сприяють стандартизації наукового знання та полегшують обмін інформацією між фахівцями різних країн. Саме завдяки термінам досягається однозначність інтерпретації наукових понять, що є необхідною умовою розвитку міжнародного наукового співробітництва та технічного прогресу.

Отже, термін є основною одиницею спеціальної лексики та посідає в ній провідне місце завдяки своїй точності, системності, стандартизованості та здатності відображати результати наукового пізнання. Саме ці характеристики визначають його ключову роль у функціонуванні наукового й професійного дискурсу та забезпечують ефективну комунікацію у спеціалізованих сферах діяльності.

1.1. Особливості науково-технічної термінології та її функціонування в професійному дискурсі

Науково-технічна термінологія є важливим складником сучасної спеціальної лексики, оскільки забезпечує фіксацію, збереження та передачу наукових знань у різних сферах професійної діяльності. Її розвиток безпосередньо пов'язаний із науково-технічним прогресом, появою нових технологій і необхідністю номінації нових понять та процесів. Саме тому науково-технічна термінологія належить до найбільш динамічних підсистем лексичного складу мови. Як зазначає С. В. Грін'юв-Гриневич, розвиток науки й техніки постійно стимулює процеси термінотворення та оновлення спеціальної лексики (*Грін'юв-Гриневич*).

Сучасний розвиток науки й техніки супроводжується активним

формуванням нових термінологічних одиниць, що відображають результати наукових відкриттів, технологічних інновацій і міждисциплінарних досліджень. У зв'язку з цим термінологія постійно поповнюється новими назвами, а окремі терміни уточнюють або розширюють свої значення відповідно до потреб професійної комунікації. Особливо інтенсивно ці процеси відбуваються в таких галузях, як інформаційні технології, біотехнології, медицина, екологія та енергетика.

Характерною рисою сучасної науково-технічної термінології є високий рівень інтернаціоналізації. Значна частина термінів формується на основі міжнародних терміноелементів грецького та латинського походження або запозичується з англійської мови, яка сьогодні виконує роль провідної мови міжнародної наукової комунікації. Унаслідок цього в різних мовах функціонують близькі за структурою та значенням терміни, що сприяє взаєморозумінню між фахівцями різних країн та уніфікації наукової комунікації (*Радецька*).

Особливого значення науково-технічна термінологія набуває в умовах глобалізації та міжнародного наукового співробітництва. Використання уніфікованих термінів забезпечує точність передачі спеціальної інформації, полегшує доступ до світових наукових досягнень і сприяє ефективній професійній взаємодії. Тому дослідження особливостей науково-технічної термінології та закономірностей її функціонування є одним із важливих напрямів сучасного мовознавства та перекладознавства.

Науково-технічні терміни відрізняються від загальноживаної лексики низкою специфічних ознак. Насамперед вони характеризуються точністю, логічністю, системністю та прагненням до однозначності. Основною функцією таких термінів є позначення спеціальних понять, об'єктів, процесів і явищ певної галузі знань. На відміну від загальноживаних слів, які можуть мати емоційно-експресивне забарвлення, терміни здебільшого позбавлені оцінності та виконують передусім номінативну й інформативну

функції (*DSTV ISO 1087:2018*).

Ще однією характерною рисою науково-технічної термінології є її динамічність. Постійна поява нових наукових концепцій і технологічних рішень зумовлює виникнення нових термінів, перегляд існуючих найменувань та уточнення їхніх значень. Особливо помітними такі процеси є в галузях, що активно розвиваються та зазнають інноваційних змін.

Науково-технічні терміни можуть бути представлені як окремими словами, так і багатоконponentними словосполученнями. Останні становлять значну частину сучасної термінології, оскільки дозволяють максимально точно відобразити складні наукові поняття та їхні характеристики. Як зазначає Кісельова С. В. багатоконponentні терміни забезпечують високий рівень точності наукового викладу, проте нерідко створюють труднощі під час перекладу через відмінності граматичних структур різних мов (*Кісельова*).

Важливе місце в науково-технічній термінології посідають аббревіатури та скорочення. Сизонов Д. Наголошує, що їх активне використання зумовлене прагненням до мовної економії та необхідністю багаторазового повторення складних термінологічних конструкцій (*Сизонов*). У сучасному професійному дискурсі широко функціонують такі скорочення, як *PV (photovoltaic)*, *GHG (greenhouse gas)*, *EV (electric vehicle)*, *PPA (power purchase agreement)*, *RES (renewable energy sources)*. Використання аббревіатур сприяє компактності тексту, однак потребує чіткого визначення їхнього значення під час першого вживання.

Функціонування науково-технічної термінології відбувається насамперед у межах професійного дискурсу. Під професійним дискурсом розуміють сукупність усних і письмових текстів, створених представниками певної професійної спільноти для обміну спеціалізованою інформацією. До таких текстів належать наукові статті, монографії, технічна документація, стандарти, аналітичні звіти, інструкції, нормативно-правові документи та інші види фахових текстів (*Cabré*).

У професійному дискурсі термінологія виконує низку важливих функцій. Насамперед це номінативна функція, що полягає в називанні спеціальних понять. Інформативна функція забезпечує передачу професійних знань і результатів наукових досліджень. Систематизувальна функція сприяє впорядкуванню наукової інформації відповідно до логіки певної галузі знань. Крім того, терміни виконують комунікативну функцію, забезпечуючи ефективний обмін інформацією між фахівцями (*ISO 1087-1:2019*).

В умовах глобалізації особливого значення набуває переклад науково-технічної термінології. Зростання міжнародної співпраці у сфері науки, техніки та промисловості потребує адекватного відтворення спеціальної лексики різними мовами. При цьому перекладач повинен враховувати не лише мовні особливості терміна, а й його місце в терміносистемі, функціонування в професійному дискурсі та відповідність чинним галузевим стандартам. Особливо актуальною ця проблема є для новітніх галузей знань, зокрема енергетики, екології та цифрових технологій, де процес термінотворення відбувається надзвичайно активно (*Радецька*).

Отже, науково-технічна термінологія є важливим інструментом професійної комунікації та основним засобом репрезентації спеціальних

знань. Її характерними ознаками є системність, точність, стандартизованість, інтернаціональний характер і динамічність розвитку. У професійному дискурсі терміни виконують номінативну, інформативну, комунікативну та систематизувальну функції, забезпечуючи ефективний обмін науковою інформацією між фахівцями. Дослідження особливостей функціонування науково-технічної термінології має важливе значення для перекладознавства, оскільки сприяє виробленню ефективних підходів до відтворення спеціальної лексики в міжмовній комунікації.

1.2. Основні способи перекладу науково-технічних термінів

Переклад науково-технічної термінології є одним із найскладніших аспектів фахового перекладу, оскільки потребує не лише високого рівня володіння мовами, а й глибокого розуміння спеціальної галузі знань. Основним завданням перекладача є забезпечення максимально точної передачі змісту терміна мовою перекладу зі збереженням його понятійного значення, системних зв'язків та відповідності чинним термінологічним нормам (*Радецька*).

У сучасному перекладознавстві виділяють кілька основних способів перекладу науково-технічних термінів, серед яких найпоширенішими є використання термінологічного відповідника, калькування, транскодування, конкретизація, генералізація, описовий переклад та граматичні трансформації. За визначенням Карабана В. І. вибір способу перекладу залежить від структури терміна, ступеня його усталеності в мові перекладу, а також особливостей професійного контексту (*Карабан*).

Найбільш поширеним способом перекладу термінів є використання готового термінологічного відповідника. Цей спосіб застосовується у випадках, коли в мові перекладу вже сформувався усталений еквівалент, який зафіксований у словниках, галузевих стандартах, наукових публікаціях або нормативно-технічній документації. Його перевага полягає в тому, що перекладач не створює нову мовну одиницю, а спирається на вже прийняту термінологічну норму, що забезпечує точність і стабільність перекладу.

Використання готових відповідників особливо важливе у спеціалізованих текстах, де навіть незначне відхилення у формулюванні може призвести до зміни змісту або неправильного тлумачення поняття. Наприклад, англійський термін *electricity* перекладається як

«електроенергія», *renewable energy* – «відновлювана енергія», *energy security* – «енергетична безпека», *solar energy* – «сонячна енергія». Усі ці відповідники є стандартизованими і використовуються в українській науково-технічній літературі без варіативності.

Застосування цього способу також сприяє уніфікації термінології в межах однієї галузі, оскільки забезпечує єдине розуміння спеціальних понять серед фахівців різних країн. Крім того, використання усталених еквівалентів полегшує міжмовну комунікацію та підвищує якість перекладу, адже дозволяє уникнути калькування або довільного тлумачення термінів. У результаті переклад стає більш точним, стандартизованим і професійно коректним (*ДСТУ ISO 1087:2018*).

Одним із найпоширеніших способів перекладу сучасної науково-технічної термінології є калькування. Воно полягає у буквальному відтворенні структурної організації та семантичного змісту терміна засобами мови перекладу. Такий підхід використовується тоді, коли необхідно максимально точно передати внутрішню форму іншомовного терміна, зберігаючи його компонентний склад і логіку побудови.

Калькування є особливо продуктивним у перекладі новітніх науково-технічних понять та міжнародних терміносистем, які швидко поширюються в різних мовах. Завдяки цьому способу нові терміни можуть бути швидко адаптовані до іншої мовної системи без втрати їхньої концептуальної прозорості. Наприклад, *renewable electricity* перекладається як «відновлювана електроенергія», *energy transition* – «енергетичний перехід», *carbon neutrality* – «вуглецева нейтральність», *energy storage system* – «система накопичення енергії».

За визначенням Т. Б. Маслової, перевагою калькування є збереження структурної та семантичної близькості до оригіналу, що дозволяє забезпечити прозорість значення та полегшує розуміння нового терміна у мові перекладу (*Маслова*). Водночас ефективність цього способу залежить від ступеня прийнятності калькованої конструкції в терміносистемі мови

перекладу, оскільки надмірне або невмотивоване калькування може призводити до неприродності формулювань.

Важливе місце серед способів перекладу науково-технічної термінології займає транскодування, яке охоплює транслітерацію та транскрипцію. Його застосування зумовлене необхідністю передати іншомовну форму терміна з максимально можливим збереженням його звучання або графічної структури. Такий підхід є особливо актуальним у випадках, коли поняття є новим для мови перекладу або ще не має усталеного еквівалента.

Найчастіше транскодування використовується для передачі міжнародних термінів, назв організацій, технологій, аббревіатур і власних назв у науково-технічній сфері. Наприклад, *ASEAN* передається як «АСЕАН», *bioenergy* — «біоенергетика», *geothermal* — «геотермальна енергетика». У подібних випадках зберігається впізнаваність терміна в міжнародному науковому просторі, що є важливим для уніфікації фахової комунікації.

Застосування транскодування також сприяє швидшій інтеграції нових термінів у систему мови перекладу, однак вимагає подальшого уточнення їх значення в контексті та, за необхідності, паралельного використання пояснювальних елементів.

Під час перекладу науково-технічних текстів широко застосовується прийом конкретизації, який належить до лексико-семантичних трансформацій. Кісельова С. В. уточнює, що його сутність полягає в заміні одиниці з більш загальним значенням на слово або словосполучення з вужчим і точнішим семантичним змістом у мові перекладу (Кісельова). Такий підхід дає змогу максимально точно відтворити зміст оригінального повідомлення з урахуванням контексту та галузевої специфіки.

Зокрема, англійський термін *deployment* у різних контекстах може перекладатися як «впровадження», «розгортання» або «введення в експлуатацію», залежно від того, про яку саме сферу йдеться —

військову, технологічну чи енергетичну. Аналогічно, термін *capacity additions* у сфері енергетики доцільно передавати як «введення нових потужностей», що конкретизує загальне поняття розширення виробничих або енергетичних можливостей.

Застосування конкретизації сприяє підвищенню точності перекладу, усуненню семантичної розмитості та кращому сприйняттю тексту цільовою аудиторією. Завдяки цьому переклад набуває більшої термінологічної чіткості та відповідає вимогам професійної комунікації у науково-технічній сфері.

Протилежним до конкретизації способом є генералізація, яка полягає у заміні вузького поняття ширшим за значенням. Цей прийом використовується рідше, проте може бути доцільним у випадках, коли в мові перекладу відсутній точний еквівалент або коли надмірна деталізація не є необхідною для розуміння змісту тексту.

Особливе значення в перекладі новітньої науково-технічної термінології має описовий переклад. За думкою Кабре М. цей спосіб застосовується у випадках, коли в мові перекладу відсутній усталений еквівалент терміна або коли буквальне відтворення його форми не дозволяє повною мірою передати зміст і функціональне навантаження поняття.

У таких ситуаціях значення терміна розкривається за допомогою розгорнутого пояснення, яке відтворює його сутність і контекст використання. Наприклад, *contracts for difference* перекладається як «контракти на різницю цін», *curtailment* — як «вимушене обмеження виробництва електроенергії», *foreign entities of concern* — як «іноземні організації, що викликають занепокоєння». Подібні перекладацькі рішення дозволяють передати не лише формальне значення одиниці, а й її змістову специфіку в межах певної галузі.

Далі вона продовжує, що хоча описовий переклад може призводити до певного збільшення обсягу тексту та втрати лаконічності, він є ефективним

інструментом забезпечення семантичної точності та адекватності перекладу нових або складних термінологічних одиниць. Завдяки цьому зберігається зрозумілість тексту для цільової аудиторії та коректність передачі спеціальної інформації (*Cabré*).

У процесі перекладу багатокomпонентних термінологічних одиниць значну роль відіграють граматичні трансформації. Вони передбачають структурну перебудову вихідного словосполучення відповідно до граматичних норм і моделей мови перекладу. До таких трансформацій належать зміна порядку компонентів терміна, заміна частин мови, а також переформатування синтаксичної структури з метою забезпечення логічності та природності висловлювання.

Зокрема, англійський термін *renewable electricity capacity expansion* передається українською як «розширення потужностей відновлюваної електроенергетики», *market-based procurement mechanisms* — як «ринкові механізми закупівель», *a fuel-importing countries* — як «країни-імпортери палива». У кожному з наведених випадків відбувається перебудова структури терміна з урахуванням норм українського синтаксису та усталених моделей термінотворення.

Як зазначає В. І. Карабан, застосування граматичних трансформацій у перекладі науково-технічних текстів є необхідною умовою забезпечення адекватності перекладу, оскільки вони сприяють досягненню природності висловлювання та відповідності мовним нормам мови перекладу (*Карабан*).

Окрему групу становить переклад абревіатур і скорочень, які є характерною ознакою сучасного науково-технічного дискурсу. Найчастіше застосовується комбінований спосіб перекладу, коли під час першого згадування наводиться повна назва українською мовою із зазначенням оригінального скорочення в дужках, а надалі використовується лише абревіатура. Наприклад, *PV (photovoltaic)* – «сонячна фотоелектрична енергетика (PV)», *PPA (power purchase agreement)* – «угода про купівлю-

продаж електроенергії (PPA)», *GHG (greenhouse gas)* – «парникові гази (GHG)». Такий підхід забезпечує зрозумілість тексту та відповідає міжнародній практиці професійної комунікації (Маслова, Федоренко).

Отже, переклад науково-технічних термінів передбачає використання комплексу лексичних, граматичних і семантичних трансформацій. Найбільш продуктивними способами є використання усталеного термінологічного відповідника, калькування та граматична адаптація термінів до норм мови перекладу. Конкретизація, описовий переклад і транскодування застосовуються переважно для відтворення новітньої або вузькоспеціалізованої термінології. Вибір способу перекладу залежить від особливостей терміна, контексту його функціонування та потреб цільової аудиторії. Правильне використання перекладацьких прийомів забезпечує адекватне відтворення спеціальної інформації та сприяє ефективній міжмовній професійній комунікації.

1.3. Специфіка термінології галузі енергетики та проблеми її перекладу.

Термінологія галузі енергетики є однією з найбільш динамічних і швидкозростаючих терміносистем сучасності. Це зумовлено активним розвитком енергетичних технологій, впровадженням відновлюваних джерел енергії, процесами декарбонізації економіки та глобальним переходом до сталого розвитку. Внаслідок цього постійно з'являються нові поняття й терміни, що потребують уніфікації та адекватного відтворення різними мовами. Особливого значення проблема перекладу енергетичної термінології набуває в умовах міжнародного науково-технічного співробітництва та інтеграції України до світового енергетичного простору.

Енергетична термінологія являє собою сукупність спеціальних лексичних одиниць, які позначають поняття, пов'язані з виробництвом, передаванням, розподілом і споживанням енергії, а також із функціонуванням енергетичних систем та ринків. Сучасна терміносистема галузі охоплює терміни традиційної енергетики (*fossil fuels, thermal power plant, electricity generation*), відновлюваної енергетики (*renewable energy, solar power, wind energy, hydropower*), енергетичної політики (*energy security, energy transition, decarbonisation*) та енергетичного ринку (*power purchase agreement, feed-in tariff, contracts for difference*) (ДСТУ ISO 1087:2018).

Однією з основних особливостей термінології галузі енергетики є її міждисциплінарний характер. Вона поєднує елементи технічної, економічної, екологічної та правової термінології. Наприклад, терміни *greenhouse gas emissions, carbon neutrality, renewable electricity market, energy efficiency policies* одночасно належать до кількох сфер знань. Така особливість ускладнює процес перекладу, оскільки перекладач повинен враховувати не лише мовні особливості терміна, а й специфіку його функціонування в конкретній галузі (Маслова, Федоренко).

Характерною рисою сучасної енергетичної термінології є значна кількість новітніх термінів і термінів-неологізмів, що виникають у зв'язку з розвитком технологій відновлюваної енергетики. До таких одиниць належать *renewable hydrogen, green hydrogen, smart grid, energy storage systems, e-fuel, e-kerosene, sustainable aviation fuel* та інші. Багато з цих термінів ще не мають повністю усталених українських відповідників, що призводить до появи кількох варіантів перекладу одного поняття в різних джерелах (Радецька).

Ще однією особливістю енергетичної термінології є значна кількість багатоконпонентних термінів. Англійська мова широко використовує атрибутивні конструкції, які можуть складатися з трьох, чотирьох і більше компонентів. Наприклад, *renewable electricity capacity expansion, utility-*

scale solar photovoltaic projects, low-emissions hydrogen and hydrogen-based fuels. Під час перекладу таких термінів українською мовою часто виникає потреба у граматичній перебудові структури словосполучення, зміні порядку компонентів або застосуванні описового перекладу (*Карабан*).

Складність перекладу енергетичної термінології також пов'язана з наявністю великої кількості аббревіатур і скорочень. У професійному дискурсі широко використовуються такі скорочення, як *PV (photovoltaic)*, *RES (renewable energy sources)*, *PPA (power purchase agreement)*, *GHG (greenhouse gas)*, *EV (electric vehicle)*, *SAF (sustainable aviation fuel)*. Перекладач повинен визначити, чи доцільно залишати міжнародне скорочення без змін, чи використовувати український відповідник або повне розшифрування терміна. Вибір способу перекладу залежить від цільової аудиторії, типу тексту та ступеня поширеності відповідної аббревіатури в українському професійному середовищі (*Кисельова*).

Однією з найбільш актуальних проблем перекладу є відсутність уніфікованих українських відповідників для новітніх енергетичних термінів. Наприклад, термін *e-fuel* може перекладатися як «електропаливо», «електронне паливо» або «синтетичне паливо», тоді як *green hydrogen* трактується як «зелений водень», а *renewable hydrogen* – як «відновлюваний водень». Варіативність перекладу ускладнює стандартизацію термінології та може призводити до неоднозначного розуміння спеціальної інформації (*Syzonov*).

Проблемою є також переклад термінів, пов'язаних із функціонуванням сучасного ринку електроенергії та механізмами державного регулювання енергетичної сфери. Такі поняття, як *feed-in tariff*, *contracts for difference*, *merchant projects*, *offtake prices*, не завжди мають прямі відповідники в українській мові, оскільки відображають особливості функціонування енергетичних ринків окремих країн. У таких випадках перекладачі часто використовують описовий переклад або калькування, що дозволяє максимально точно передати зміст поняття (*ISO 1087-1:2019*).

Додаткові труднощі виникають у зв'язку з активним використанням англomовних запозичень. Оскільки більшість нових термінів з'являється саме в англomовному науковому середовищі, процес формування українських відповідників часто відстає від розвитку міжнародної термінології. Це призводить до паралельного функціонування запозичених і власне українських термінів, що може негативно впливати на уніфікованість фахової комунікації (*Радецька*).

Важливим аспектом перекладу енергетичної термінології є необхідність врахування міжнародних стандартів і галузевих нормативних документів. Під час перекладу спеціалізованих текстів перекладач повинен орієнтуватися не лише на мовні норми, а й на офіційно затверджену термінологію, яка використовується в документах міжнародних організацій, зокрема Міжнародного енергетичного агентства (IEA), Міжнародного агентства з відновлюваних джерел енергії (IRENA) та Європейського Союзу.

Отже, термінологія галузі енергетики характеризується високою динамічністю, міждисциплінарністю, значною кількістю неологізмів, багатокомпонентних термінів та аббревіатур. Основними проблемами її перекладу є відсутність усталених українських відповідників для новітніх понять, варіативність перекладу, складність відтворення багатокомпонентних конструкцій і необхідність дотримання міжнародних термінологічних стандартів. Урахування зазначених особливостей є необхідною умовою забезпечення точності та адекватності перекладу енергетичних текстів.

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ТЕРМІНІВ У ТЕКСТАХ ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ

2.1. Переклад тексту енергетичної галузі.

Відновлювані джерела енергії 2025. Аналіз та прогнози до 2030 року.

«Відновлювані джерела енергії 2025» – це головний щорічний звіт МЕА про цей сектор. У ньому представлені найновіші прогнози та аналіз, засновані на нещодавніх політичних та ринкових подіях, а також досліджуються ключові виклики та можливості, що стоять перед цим сектором.

У цього річного виданні представлені прогнози щодо впровадження технологій відновлюваної енергії в електроенергетиці, транспорті та теплоенергетиці до 2030 року. У ньому також розглядаються помітні події в ключових сферах сектору, включаючи зміни в політиці, тенденції виробництва та фінансовий стан різних частин галузі.

Відновлювана електроенергія

Загальний обсяг виробництва електроенергії з відновлюваних джерел за 2025-2030 роки становитиме 4 600 ГВт – що дорівнює сукупній встановленій потужності Китаю, Європейського Союзу та Японії.

Прогнозується, що у світі потужності відновлюваної енергетики зростуть майже на 4600 ГВт між 2025 і 2030 роками – що вдвічі більше, ніж за попередні п'ять років (2019-2024). Зростання потужностей сонячної фотоелектричної енергії комунального масштабу та розподіленої сонячної енергетики зросте більш ніж удвічі, що становитиме майже 80% світового розширення потужностей відновлюваної електроенергетики. Низька вартість модулів, відносно ефективні процеси видачі дозволів та широке

соціальне сприйняття сприяють прискоренню впровадження сонячної фотоелектричної енергії.

Розподілені сонячні фотоелектричні системи (житлові, комерційні, промислові та автономні проекти) становлять 42% від загального розширення фотоелектричної енергетики. Вищі роздрібні ціни на електроенергію після енергетичної кризи, а також сильна політична підтримка, спонукали окремих осіб та підприємства встановлювати сонячні фотоелектричні системи з метою зменшення рахунків за електроенергію. Використання розподілених сонячних фотоелектричних систем з накопичувачами енергії також зростає в країнах з ненадійною електромережею. Наприклад, у Південній Африці та Пакистані швидко зростає використання комерційних та великомасштабних автономних сонячних фотоелектричних систем, що покращує доступ до електроенергії.

Порівняно з 2019-2024 роками, наш прогноз очікує, що сукупне збільшення потужностей наземної вітроенергетики зросте на 45% протягом 2025-2030 років, досягнувши 732 ГВт. Незважаючи на нещодавні проблеми, пов'язані з вузькими місцями в ланцюжку поставок, інфляцією та тривалим часом очікування на отримання дозволів і підключення до мережі, ми очікуємо значного розширення наземної вітроенергетики, оскільки політика як у розвинених, так і в країнах, що розвиваються, частково вирішила ці перешкоди. Очікується, що щорічне збільшення потужностей зростатиме в Африці, на Близькому Сході, в країнах АСЕАН, Латинській Америці та Євразії, а також у Європі та Індії.

Очікується, що розширення потужностей морської вітроенергетики досягне 140 ГВт протягом прогнозованого періоду, що більш ніж удвічі перевищить зростання попереднього п'ятирічного періоду. Річний ринок морської вітроенергетики зростає з 9,2 ГВт у 2024 році до понад 37 ГВт до 2030 року, причому майже 50% цього зростання припадатиме на Китай. В Європі очікується, що річний ринок наблизиться до 14,6 ГВт до 2030 року. Зміни в політиці в Сполучених Штатах, макроекономічний тиск і проблеми

з ланцюгами поставок підвищили витрати та підірвали банківську привабливість проектів на кількох європейських ринках та в Японії, що призвело до недостатньої кількості заявок на аукціони та скасування проектів. В результаті ми переглянули прогноз світової потужності морської вітроенергетики на 27% у бік зменшення порівняно з минулим роком.

Очікується, що зростання гідроенергетики з 2025 по 2030 рік буде дещо вищим, ніж у 2019-2024 роках, при цьому буде введено в експлуатацію понад

154 ГВт нових потужностей. Прогнозується, що щорічне додавання потужностей гідроакumuлюючих електростанцій (ГАЕ) подвоїться до 16,5 ГВт до 2030 року, що зумовлено зростаючою потребою в гнучкості та довгостроковому зберіганні енергії. Китай лідирує, на нього припадає понад 60% усього світового зростання ГАЕ протягом прогнозованого періоду. Розширення ГАЕ також набирає обертів у Європі (Іспанія та Австрія), оскільки швидке розгортання змінних систем відновлюваної енергії створює проблеми для інтеграції. Розвиток гідроенергетики також набирає обертів в Індії, регіоні АСЕАН та Африці.

Прогноз цього року є переглядом у бік зниження порівняно з 2024 роком

У світовому масштабі ми знизили наш прогноз зростання відновлюваної енергетики на 2025-2030 роки на 5% порівняно з минулим роком, щоб відобразити зміни в політиці, регуляторних актах та ринку з жовтня 2024 року. Цей перегляд означає, що тепер ми очікуємо, що протягом 2025-2030 років буде введено в експлуатацію на 248 ГВт менше потужностей відновлюваної енергетики.

Щодо сонячної фотоелектричної енергії, вітрової та біоенергетики для виробництва електроенергії, розгортання було переглянуто в бік зменшення. Сонячна фотоелектрична енергетика становить понад 70%

абсолютного скорочення, головним чином за рахунок проектів комунального масштабу, тоді як морська вітроенергетика демонструє найбільше відносне зниження темпів зростання протягом прогнозованого періоду, зменшивши його на 27%.

Прогноз для США переглянутий у бік зниження майже на 50% для всіх технологій, окрім геотермальної. Це відображає раніше, ніж очікувалося, поступову відмову від інвестиційних та виробничих податкових пільг; нові обмеження «іноземних організацій, що викликають занепокоєння» (FEOC); та виконавчий указ про призупинення оренди морських вітрових електростанцій

та обмеження видачі дозволів на проекти наземної вітрової та сонячної фотоелектричної енергетики на федеральних землях. Серед усіх технологій вітроенергетика зазнає найбільшого впливу, при цьому зростання потужностей як на морському, так і на наземному рівні було переглянуто у бік зниження майже на 60% (57 ГВт) протягом прогнозованого періоду. Прогноз потужності сонячної фотоелектричної енергетики було переглянуто у бік зниження майже на 40%.

Хоча 5% скорочення Китаю здається незначним у відсотковому вираженні, це друге за величиною скорочення абсолютних потужностей (129 ГВт) після Сполучених Штатів. Оскільки сонячна фотоелектрична енергетика та наземна вітрова енергетика є найдешевшими технологічними варіантами для додавання нових потужностей до Китаю, об'єкти отримували 15-20-річні контракти за провінційними еталонними цінами на вугілля та дуже хорошу рентабельність інвестицій до червня 2025 року. Однак потім уряд запровадив провінційні конкурентні аукціони з контрактами на різницю цін та вимогами щодо участі в нещодавно створених регіональних оптових ринках. Хоча ця політика є позитивним кроком до інтеграції відновлюваних джерел енергії на ринок, очікується, що вона знизить прибутковість для інвесторів, що спонукає нас дещо переглянути наш прогноз.

Тим часом, прогноз ЄС цього року був дещо переглянутий у бік збільшення, переважно для потужностей сонячних фотоелектричних установок комунального масштабу в Німеччині, Іспанії, Італії та Польщі. Однак на багатьох європейських ринках нижчі роздрібні ціни на електроенергію та зменшення стимулів після енергетичної кризи зробили житлові проекти менш економічно привабливими. Крім того, проблеми з ланцюгом поставок та вищі витрати призвели до того, що численні аукціони з продажу морської вітрової енергетики залишилися без заявок, що призвело до скасування кількох проектів та перегляду прогнозу на 24% у бік зменшення порівняно з минулим роком.

Ми переглянули прогноз для Індії майже на 10% у бік збільшення завдяки рекордній потужності аукціонів у 2024 році для наземної вітрової енергетики та сонячної фотоелектричної енергії комунального масштабу; швидкому відновленню наземної вітрової галузі; впровадженню нової схеми підтримки дахових фотоелектричних систем; та більш ефективній системі видачі дозволів для гідроакумуючих гідроелектростанцій, що сприяє швидшому зростанню. Для регіону АСЕАН швидше впровадження великих гідроенергетичних проектів та впровадження більш амбітних цілей у сфері відновлюваної енергетики та аукціонних схем призвели до перегляду прогнозу в бік збільшення. Прогноз для Близького Сходу та Північної Африки переглянуто на 23% у бік збільшення через швидші, ніж очікувалося, події в Саудівській Аравії цього року.

У Латинській Америці вищі роздрібні ціни стимулюють будівництво розподілених сонячних фотоелектричних систем. Однак зростання ризиків обмеження виробництва вітроенергетики в Бразилії та сонячних систем у Чилі (де двосторонні контракти сприяють розгортанню) призвело до скасування проектів комунального господарства, що негативно вплинуло на прогноз. У країнах Африки на південь від Сахари затримки з проведенням аукціонів для сонячних фотоелектричних систем та

подовжені терміни для геотермальної енергетики призвели до 5% зниження прогнозу.

Незважаючи на стрімке зростання, розрив у потроєнні глобального зростання залишається

У 2023 році майже 200 країн на COP28 у Дубаї зобов'язалися дотримуватися Паризької мети щодо обмеження потепління до 1,5°C, вперше погодившись щодо цілей на 2030 рік: потроїти використання відновлюваних джерел енергії; подвоїти підвищення ефективності; скоротити викиди метану; та просувати справедливий перехід від викопного палива. У нашому основному випадку, останні тенденції цін, поточна політика та ринкові тенденції збільшують сукупну потужність відновлюваної енергетики до 9 530 ГВт у 2030 році – у 2,6 раза більше, ніж у 2022 році. Тим не менш, траєкторія основного сценарію не повністю відповідає плану потроєння світової потужності відновлюваної енергетики приблизно до 11 500 ГВт, що свідчить про те, що розрив у амбіціях та проблеми з впровадженням продовжують перешкоджати швидшому розширенню відновлюваної енергетики.

І навпаки, наш прискорений сценарій передбачає, що уряди вирішать ключові проблеми політики, інтеграції енергосистеми, фінансування та отримання дозволів у короткостроковій перспективі, щоб забезпечити майже на 20% більше зростання потужностей порівняно з основним сценарієм. За цим сценарієм, сукупна потужність відновлюваної електроенергії сягне понад 10 400 ГВт, що значною мірою скоротить розрив між глобальним потроєнням до 2030 року.

Відновлювані джерела енергії стануть найбільшим світовим джерелом енергії, використовуючи їх для виробництва майже 45% електроенергії до 2030 року.

Очікується, що виробництво електроенергії з відновлюваних джерел енергії зросте на 60% – з 9 900 ТВт·год у 2024 році до 16 200 ТВт·год у 2030 році. Фактично, очікується, що відновлювані джерела енергії

перевершать вугілля до кінця 2025 року (або не пізніше середини 2026 року, залежно від наявності гідроенергетики) та стануть найбільшим джерелом виробництва електроенергії у світі. Тільки на сонячні фотоелектричні системи припадає понад половина цього зростання, за ними йде вітрова енергетика (30%). Прогнозується, що частка відновлюваних джерел енергії у світовому виробництві електроенергії зросте з 32% у 2024 році до 43% до 2030 року, тоді як частка змінних відновлюваних джерел енергії майже подвоїться до 27%. Очікується, що протягом 2025-2030 років відновлювані джерела енергії задовольнять понад 90% зростання світового попиту на електроенергію.

Однак, порівняно з оцінками минулого року, ми очікуємо, що відновлювані джерела енергії вироблятимуть майже на 850 ТВт·год менше електроенергії у 2030 році. Існує дві причини для цього нижчого очікування: по-перше, як уже обговорювалося, ми переглянули прогноз потужності на 5% у бік зменшення, що призвело до зниження виробництва. По-друге, ми вдосконалили наш аналіз скорочення вітрової та сонячної фотоелектричної енергетики, перейшовши від встановлених припущень, що використовувалися раніше, до оцінки, що базується на тенденціях, що підтверджується історичними даними (див. розділ нижче про роль вітрової та сонячної фотоелектричної енергетики в енергетичних системах).

Конкурентні аукціони та ринкові закупівлі дедалі більше стимулюють розширення виробництва відновлюваної електроенергії в глобальному масштабі комунальних підприємств

Конкурентні аукціони зараз є основним механізмом закупівель для глобального розгортання відновлюваної енергетики комунального господарства, на які припадає майже 60% валового додавання потужностей, очікуваного протягом 2025-2030 років – порівняно з менш ніж 25% у прогнозі на 2024 рік. Це знаменує собою значний зсув порівняно з минулорічним аналізом, коли «зелені» тарифи та премії все ще були домінуючим механізмом (але зараз вони становлять лише 10% зростання).

На відміну від «зелених» тарифів та премій, де уряд встановлює ціни на відпуск, конкурентні аукціони дозволяють розробникам робити ставки на рівень отриманої ними винагороди, що зрештою призводить до зниження витрат. Це відображає реформу політики Китаю 2025 року, яка поступово скасувала фіксовані тарифи на сонячну фотоелектричну та вітрову енергетику, прив'язані до провінційних цін на вугілля, замінивши їх конкурентними аукціонами. З переходом Китаю більшість нових доданих потужностей вперше матимуть ціни на відпуск, встановлені конкурентним, а не адміністративним урядом.

Конкурентні аукціони зараз є основним типом закупівель у Китаї, Індії та Європі, на які припадає понад половина зростання потужностей відновлюваної енергетики протягом 2025-2030 років. Більшість схем мають форму контрактів на різницю цін, що є обов'язковими як для Китаю, так і для Європейського Союзу, тоді як у Сполучених Штатах комунальні підприємства проводять аукціони переважно для виконання державних зобов'язань щодо RPS. В інших регіонах, таких як Латинська Америка, Африка та Близький Схід, аукціони відіграють меншу роль, при цьому інші механізми закупівель є більш помітними.

Обсяги аукціонів, укладені в першій половині 2025 року, показали значний зсув у частках технологій. Наземна вітроенергетика становила близько 33% світових обсягів аукціонів, що є найвищим показником укладеної потужності за будь-який шестимісячний період до 2024 року та – вперше – подібним до обсягу укладених потужностей сонячних фотоелектричних установок. Цей сплеск зумовлений головним чином покращенням умов отримання дозволів, які вирішили проблему років недостатньої кількості заявок на участь у аукціонах, особливо в Німеччині. Загальна кількість укладених угод про укладення ...

Ринкові механізми закупівель (тобто доходи від проектів, що залежать переважно від оптових спотових ринків (торговельних), корпоративних угод про купівлю-продаж електроенергії (PPA) або незапрошених

двосторонніх угод з комунальними підприємствами) також стають дедалі важливішими. Їхня роль у стимулюванні розгортання потужностей відновлюваної енергетики зростає, становлячи 28% зростання в поточному прогнозі порівняно з лише 15% в минулорічному аналізі. Це значною мірою пов'язано з переглядом прогнозів у бік збільшення для Китаю через його реформи ринку електроенергії, а також для Європи, де встановлення потужностей за корпоративними угодами про купівлю-продаж електроенергії зростає в Іспанії, Німеччині, Польщі та Італії.

Обмеження виробництва зростає з розширенням джерел енергії, що підлягають поверненню енергії (VRE), оскільки країни поспішають впроваджувати заходи для підвищення гнучкості та зберігання енергії.

Зі швидким розширенням сонячної фотоелектричної та вітрової енергетики скорочення цих ресурсів стає все більш поширеним та помітним на кількох ринках. Обмеження відбувається, коли енергосистема не може поглинути всю вироблену електроенергію через обмеження пропускної здатності, вимоги до стабільності системи або дисбаланс попиту та пропозиції. Хоча деякі скорочення є очікуваними та неминучими, постійні або широко поширені скорочення часто виявляють прогалини в плануванні, гнучкості або інфраструктурі. Таким чином, зменшення скорочень вимагає комплексної стратегії, що включає передачу, гнучкість та скоординоване системне планування.

Інтеграція відновлюваних джерел енергії (VRE) значною мірою залежить від унікальної ситуації кожної країни, включаючи її мережеву інфраструктуру та енергетичну політику. Успішна інтеграція спирається на адаптацію стратегій до місцевих умов для подолання труднощів та оптимізації використання відновлюваної енергії.

Обмеження виробництва відновлюваної енергії має економічні наслідки, які виходять за рамки просто втрати виробництва енергії. Воно зменшує доходи розробників проектів, потенційно перешкоджаючи

майбутнім інвестиціям, а також може призвести до додаткових витрат для країн, якщо вони повинні компенсувати розробникам скорочення електроенергії.

Виробники вітрової та сонячної енергії мають фінансові труднощі, але інтерес забудовників та покупців залишається високим

З огляду на те, що ключові регіональні події впливають на виробників обладнання, розробників та комунальні підприємства, фінансовий стан компаній, що займаються відновлюваною енергетикою, змінився з минулого року. У Китаї постійна цінова конкуренція, спричинена надлишком пропозиції, з якою виробники сонячних фотоелектричних систем почали стикатися у 2023 році, призвела до зниження чистої прибутковості багатьох компаній. Однак, оскільки надлишкові виробничі потужності вітроенергетики менш поширені, гравці можуть досягти стабільної позитивної прибутковості.

За межами Китаю вітроенергетика відновлюється після попередніх втрат, оскільки макроекономічне середовище стало стабільнішим, ніж у 2022 та 2023 роках, коли висока інфляція та процентні ставки спричиняли перебої в ланцюжку поставок. Виробники вітроенергетики в Європі та Сполучених Штатах переорієнтували свою увагу на суворішу фінансову дисципліну та управління ризиками в ланцюжку поставок.

Загальний настрій інвесторів щодо розвитку нових потужностей залишається сильним. Розробники з великими та диверсифікованими портфелями генерації, як правило, зберігають або ще більше збільшують свої цілі щодо розгортання потужностей відновлюваної енергетики. Однак, враховуючи нещодавні зміни в політиці як у Сполучених Штатах, так і в Європі, деякі розробники (головним чином ті, що зосереджені на морській вітроенергетиці) переглянули свої зобов'язання до 2030 року.

Впровадження відновлюваних джерел енергії вже значно зменшило потреби в імпорті палива та підвищило безпеку постачання електроенергії.

Щоб кількісно оцінити переваги впровадження відновлюваної енергетики для енергетичної безпеки в країнах-імпортерах палива (за винятком імпорту нафти та її продуктів), ми порівняли фактичні тенденції збільшення потужностей з виробництвом електроенергії за контрфактуальним сценарієм, у якому після 2010 року не було додано жодних нових потужностей відновлюваної енергетики, відмінних від гідроенергетики – сценарієм з низьким рівнем використання відновлюваних джерел енергії. У цьому сценарії електроенергія, яка фактично вироблялася з вітру та сонця, натомість вироблялася б з використанням вугілля та природного газу, а додатковий попит на викопне паливо задовольнявся б за рахунок збільшення імпорту. Результатом стало б суттєве збільшення залежності від імпортного палива для виробництва електроенергії, що значно підвищило б ризики для енергетичної безпеки в багатьох країнах.

У Європейському Союзі у 2023 році близько чверті поставок електроенергії ЄС задовольнялося імпортованим викопним паливом, а без вітрової, сонячної фотоелектричної енергії та біоенергетики ця частка сягнула б майже 50%. За сценарієм з низьким рівнем використання відновлюваних джерел енергії проблеми енергетичної безпеки під час енергетичної кризи 2022 року були б значно серйознішими. У Китаї імпорт становив близько 10% від загального обсягу поставок вугілля в країні у 2023 році та майже 40% природного газу. Без впровадження відновлюваних джерел енергії протягом останнього десятиліття виробництво електроенергії в Китаї на основі викопного палива було б більш ніж на 25% вищим. Це потенційно вимагало б подвоєння імпорту викопного палива, що збільшило б залежність Китаю від імпорту електроенергії з 7% до майже 25%. У Бразилії імпорт природного газу збільшився б майже вп'ятеро, що призвело б до наближення залежності від імпорту електроенергії до 30%, незважаючи на велику гідроенергетичну базу країни.

За сценарієм з низьким рівнем використання відновлюваних джерел енергії, світовий імпорт вугілля та газу у 2023 році був би приблизно на 45% вищим, що еквівалентно 8000 ТВт·год додаткових паливних ресурсів. Це означає приблизно 700 мільйонів тонн вугілля та 400 мільярдів кубічних метрів природного газу, що разом становить близько 10% від загального світового споживання цих видів палива у 2023 році. Враховуючи історичні тенденції цін на викопне паливо, країни-імпортери палива витратили б приблизно на 1,3 трильйона доларів США більше на імпорт вугілля та природного газу між 2010 і 2023 роками. Без впровадження відновлюваних джерел енергії, відмінних від гідроенергетики, витрати на імпорт лише у 2022 році були б більшими на понад 500 мільярдів доларів США – більше, ніж ВВП багатьох країн середнього розміру.

Відновлюваний транспорт

Очікується, що використання відновлюваної енергії в транспорті зросте на 50% до 2030 року

Зі збільшенням використання відновлюваної електроенергії, рідкого біопалива, біогазу, відновлюваного водню та палива на основі водню, очікується, що споживання відновлюваної енергії в транспорті зросте на 50% до 2030 року. Найбільша частка цього зростання (45%) припадатиме на відновлювану електроенергію, яка використовується для електромобілів, особливо в Китаї та Європі.

Дорожнє біопаливо займає другу за величиною частку (35%), зі значним зростанням у Бразилії, Індонезії, Індії та Малайзії, що підтримується посиленням вимог та зростанням попиту на паливо. Використання палива в авіації та морському транспорті становить 10% зростання, головним чином завдяки вимогам у Європі, а решта 10% припадає на біометан, відновлюваний водень та паливо на основі водню, причому активність зосереджена у Сполучених Штатах та Європі.

Очікується, що до 2030 року в усьому світі електромобілі

становитимуть понад 15% від загального автопарку, а відновлювана електроенергія задовольнятиме понад половину попиту на електроенергію на ключових ринках. У Китаї електромобілі становитимуть понад третину автомобілів на дорогах до 2030 року, оскільки вартість транспортних засобів знижується, а зарядна інфраструктура продовжує вдосконалюватися. Водночас очікується, що відновлювана електроенергія становитиме понад половину від загального виробництва електроенергії в Китаї.

Прогноз використання водню та палива на основі водню з низьким рівнем викидів у транспорті залишається аналогічним минулорічним. Однак ми переглянули прогноз щодо електронного палива в бік зменшення, оскільки в Європейському Союзі не було прийнято остаточних інвестиційних рішень (FID) щодо проектів з виробництва електронного гасу для досягнення цілей ReFuelEU для авіації на 2030 рік.

Відновлювана енергетика найшвидше розвивається в дорожньому секторі

Прогнозується, що попит на відновлювану енергію для автомобільного транспорту зросте більш ніж на 2 еДж, досягнувши 8% від загального споживання енергії в підсекторі дорожнього руху до 2030 року. Споживання електроенергії з відновлюваних джерел для електромобілів становить понад половину цього зростання, зосередженого переважно в Китаї та Європі, оскільки виробництво електроенергії з відновлюваних джерел збільшується, а парки електромобілів розширюються.

Рідке біопаливо становить більшу частину решти, при цьому зростання попиту на біопаливо зосереджено в Бразилії (40%), Індонезії (20%), Індії (15%), Європі (10%) та Канаді (7%), де політика підтримки біопалива стає жорсткішою протягом прогнозованого періоду. Загальний попит на біопаливо у 2030 році було переглянуто на 10% у бік збільшення порівняно з нашим останнім прогнозом, що значною мірою відображає збільшення попиту на транспортне паливо у Сполучених Штатах, Бразилії,

Індонезії та Індії.

Очікується, що споживання авіаційного палива в рамках сталого розвитку зросте з 1 мільярда літрів (0,04 EJ) у 2024 році до 9 мільярдів літрів (0,31 EJ) у 2030 році, що в основному задовольнить 2% від загального попиту на авіаційне паливо. Основні причини цього зростання залежать від обов'язкових вимог Європейського Союзу та Сполученого Королівства, стимулів у Сполучених Штатах та цільових показників змішування в Японії. Однак прогноз залишається незмінним порівняно з минулим роком, оскільки з моменту публікації нашого попереднього (жовтень 2024 року) видання цього звіту було впроваджено мало нових політичних рішень. Прогнозується, що електронний гас становитиме лише 5% від загального виробництва авіаційного палива у 2030 році, оскільки його використання є обов'язковим лише в Європі.

Прогнозується, що попит на морське біодизельне паливо подвоїться до 1,6 мільярда літрів (0,05 EJ) до 2030 року, що становитиме майже 1% від загального попиту на морське паливо. Основним регіоном зростання залишається Європа, де постачальники палива зобов'язані досягти цільових показників скорочення викидів парникових газів на 2% до 2025 року та на 6% до 2030 року, а також підлягають ціноутворенню на викиди вуглецю в рамках Системи торгівлі викидами ЄС. В інших країнах розширення залишається обмеженим через відсутність обов'язкових вимог та стимулів.

Зростання біопалива до 2030 року переглянуто на 50% у бік збільшення

У Сполучених Штатах зниження продажів електромобілів та нещодавні зміни у стандартах середньої економії палива для компаній, які знижують загальну ефективність автопарку, спонукали нас збільшити наш прогноз попиту на транспортне паливо порівняно з минулим роком. Очікується, що попит на бензин та дизельне паливо в Бразилії та Індонезії також зростатиме швидше, ніж прогнозувалося раніше, що призведе до збільшення попиту на етанол та біодизельне паливо за фіксованих

показників змішування. Як результат, ми переглянули прогнозоване зростання попиту на рідке біопаливо на 50% до 2030 року. Зміни в політиці, включаючи збільшення обов'язкових до змішування біодизельного палива в Індонезії та запропоновану Іспанією цільову групу щодо інтенсивності викидів парникових газів у транспортному секторі, сприяють зростанню попиту.

Сполучені Штати залишаються найбільшим виробником і споживачем біопалива до 2030 року, за ними йдуть Бразилія, Європа, Індонезія та Індія. У прогнозі цього року попит на біопаливо в США трохи (на 3%) перевищує рівень 2024 року у 2030 році, тоді як прогноз минулого року передбачав зниження на 5%. Натомість попит на біопаливо зростає на 30% (0,35 EJ) у Бразилії, на 30% (0,27 EJ) у Європі, на 50% (0,23 EJ) в Індонезії та на 80% (0,12 EJ) в Індії. Усі регіони посилюють свої обов'язкові вимоги та регулювання інтенсивності викидів парникових газів протягом прогнозованого періоду. В решті світу зростання спостерігається за рахунок Канади (+0,06 EJ) та Таїланду (+0,05 EJ).

2.1. Особливості перекладу термінів галузі енергетики.

Аналіз тексту *Renewables 2025: Analysis and Forecasts to 2030* дозволив виявити низку особливостей перекладу англomовної науково-технічної термінології галузі енергетики та показав, що переклад термінології галузі енергетики супроводжується низкою труднощів. Ці проблеми пов'язані зі стрімким розвитком галузі, появою нових технологій, високим рівнем міжнародної стандартизації термінів та необхідністю врахування технічного, економічного й екологічного контекстів.

Однією з найскладніших проблем перекладу науково-технічних

текстів у галузі енергетики є відтворення багатокomпонентних термінів. Аналіз досліджуваного матеріалу показав, що їхня частка становить близько 30–35 % від загальної кількості термінологічних одиниць. Такі терміни складаються з кількох лексичних компонентів, які формують єдине спеціальне поняття, а складність їх перекладу зумовлена структурними відмінностями між англійською та українською мовами, а також необхідністю точно передати смислові зв'язки між складовими терміна.

Англомовні енергетичні тексти характеризуються широким використанням складних термінологічних словосполучень, які поєднують кілька понять в одній номінативній одиниці. Серед них можна виділити *renewable electricity capacity expansion, utility-scale solar PV projects, distributed solar PV applications, pumped-storage hydropower capacity*. Під час перекладу таких одиниць виникає потреба змінювати порядок компонентів відповідно до норм української мови, застосовуючи граматичну трансформацію перестановки. У результаті зазначені терміни відтворюємо як «розширення потужностей відновлюваної електроенергетики», «проекти сонячної фотоелектричної енергетики комунального масштабу», «розподілені сонячні фотоелектричні системи», «потужності гідроакумлювальної електроенергетики».

Особливі труднощі виникають через поширене використання в англійській мові атрибутивних конструкцій, у яких кілька означень розташовані перед головним словом. Наприклад, термін *renewable electricity consumption for electric vehicles* при буквальному перекладі може набувати форми «відновлюване електричне споживання для електричних транспортних засобів», що суперечить нормам української мови та не передає змісту поняття. Для адекватного відтворення значення необхідна структурна перебудова терміна, унаслідок чого перекладаємо його як «споживання електроенергії з відновлюваних джерел для електромобілів».

Крім того, англійська мова дозволяє формувати багаторівневі

атрибутивні конструкції, які можуть містити декілька означень перед головним словом. У досліджуваному тексті до таких конструкцій належать *global utility-scale renewable electricity expansion, market-based procurement mechanisms, fossil fuel-based electricity generation*. Їх переклад потребує не лише зміни порядку компонентів, а й правильного встановлення логічних зв'язків між окремими елементами терміна. Так, словосполучення *market-based procurement mechanisms* перекладаємо як «ринкові механізми закупівель», а *fossil fuel-based electricity generation* — як «виробництво електроенергії на основі викопного палива».

Ще однією проблемою є визначення головного компонента терміна та встановлення ієрархії його складових. Наприклад, у словосполученні *Corporate Average Fuel Economy Standards* ключовим словом є *standards*, тоді як інші компоненти виконують уточнювальну функцію. Без правильного визначення головного елемента переклад може бути неточним або навіть спотворювати зміст терміна. Найбільш адекватним варіантом перекладу є

«стандарти середньої паливної економічності автотранспортних засобів».

Для подолання таких труднощів доводиться застосовувати граматичні трансформації, насамперед перестановку та структурну перебудову, що забезпечує точне й нормативне відтворення спеціалізованої інформації українською мовою.

Складність становлять і багаторівневі термінологічні конструкції, які поєднують технічні, економічні та екологічні поняття. Наприклад, термін *greenhouse gas intensity reduction targets* містить одразу декілька смислових компонентів. Його переклад як «цільові показники скорочення інтенсивності викидів парникових газів» потребує граматичної трансформації та зміни порядку слів. Аналогічна ситуація спостерігається під час перекладу термінів *renewable energy demand for road transport* («попит на відновлювану енергію для автомобільного транспорту») та

market-based procurement mechanisms («ринкові механізми закупівель»).

Другою характерною особливістю досліджуваних текстів є значна кількість термінів-неологізмів, пов'язаних із розвитком відновлюваної енергетики, декарбонізацією економіки та процесами енергетичного переходу. Аналіз матеріалу показав, що такі терміни становлять близько 15–20 % від загальної кількості спеціалізованих лексичних одиниць. До них належать *grid integration*, *distributed solar PV*, *energy storage units*, *contracts for difference*, *off-grid solar systems*. Оскільки значна частина цих термінів відносно нещодавно увійшла до професійного вжитку, їх переклад часто ускладнюється відсутністю усталених українських відповідників.

Для відтворення таких термінологічних одиниць використовували калькування, адаптовані запозичення, описовий переклад або поєднання кількох перекладацьких трансформацій. Так, термін *grid integration* перекладаємо як «інтеграція в електромережу», *distributed solar PV* – «розподілена сонячна фотоелектрична генерація», *energy storage units* – «системи накопичення енергії», а *off-grid solar systems* – «автономні сонячні системи» або «сонячні системи, не підключені до мережі». Використання зазначених прийомів дозволило забезпечити зрозумілість тексту та водночас зберегти змістову точність спеціальних понять.

Окрема складність полягає у перекладі новітньої термінології, пов'язаної з функціонуванням сучасного ринку електроенергії. У тексті зафіксовано такі поняття, як *competitive auctions*, *contracts for difference*, *feed-in tariffs*, *merchant projects*, *offtake prices*. Основна проблема полягає в тому, що частина цих термінів ще не має повністю уніфікованих українських відповідників, а в наукових і галузевих джерелах часто пропонуються різні варіанти перекладу. Наприклад, термін *contracts for difference* може передаватися як «контракти на різницю цін», «контракти на різницю тарифів» або «контракти на компенсацію різниці цін». Аналогічно, *feed-in tariffs* перекладається як «зелений тариф», «стимулюючий тариф» або «тариф на відпуск електроенергії з

відновлюваних джерел».

Ще одну групу складнощів становлять нові багатокомпонентні терміни, які ще не мають усталених відповідників в українській мові. Наприклад, *low-emissions hydrogen and hydrogen-based fuels, sustainable aviation fuel consumption, renewable electricity generation growth*. У їх перекладі зазвичай поєднуються описовий переклад, калькування та граматичні трансформації, що може ускладнювати досягнення однозначності та спричиняти появу різних варіантів відтворення одного й того самого терміна в різних джерелах.

Суттєвою проблемою також є відсутність усталених українських відповідників для низки новітніх термінів, частка яких у досліджуваному матеріалі становить близько 20 %. До них належать *e-fuel, e-kerosene, sustainable aviation fuel (SAF), renewable hydrogen*. Наприклад, термін *e-fuel* у перекладі подано як «електронне паливо», однак у сучасній українській науковій літературі частіше вживаються варіанти «електропаливо» або «синтетичне паливо». Аналогічно, *e-kerosene* доцільніше перекладати як «синтетичний авіаційний гас», а не «електронний гас». Це свідчить про недостатню уніфікованість новітньої термінології у сфері відновлюваної енергетики.

Ще однією проблемою є переклад абревіатур і скорочень, які становлять приблизно 15 % усіх термінів тексту. У звіті використовуються скорочення *EV, FID, SAF, GHG*. Перед нами постало завдання визначити, чи залишати міжнародні абревіатури без змін, чи подавати їх у вигляді розшифрування українською мовою. Наприклад, *GHG intensity reduction targets* перекладаємо як «цільові показники скорочення інтенсивності викидів парникових газів», однак подальше використання абревіатури потребує додаткового пояснення для читачів, які не є фахівцями у сфері екології та енергетики.

Характерною особливістю енергетичних текстів є також значна кількість абревіатур і скорочень, що зумовлено прагненням до мовної

економії та стандартизації професійної комунікації. У досліджуваному матеріалі зафіксовано такі одиниці, як *PV* (*photovoltaic*), *PSH* (*pumped-storage hydropower*), *FEOC* (*foreign entities of concern*), *ASEAN*, а також *VRE* (*variable renewable energy*), *PPA* (*power purchase agreement*), *RES* (*renewable energy sources*). Переклад подібних скорочень становить певну складність, оскільки необхідно вирішити, чи зберігати міжнародну аббревіатуру, чи подавати її український відповідник.

Під час перекладу таких одиниць застосовували різні підходи. Зокрема, використовували транслітерацію, як у випадку з аббревіатурою *ASEAN* – «АСЕАН»; розшифрування скорочення, наприклад *PSH* – «гідроакуюлюючі електростанції»; а також комбінований спосіб, коли під час першого згадування подається повна назва українською мовою із зазначенням англійської аббревіатури в дужках, після чого в тексті використовується лише скорочення. Такий підхід є найбільш поширеним у науково-технічному перекладі, оскільки забезпечує точність передачі інформації та зручність сприйняття тексту.

Додаткові труднощі виникають через те, що окремі аббревіатури можуть бути маловідомими для широкої аудиторії або мати кілька варіантів інтерпретації залежно від контексту. Наприклад, *PV* може означати *photovoltaic* («фотовольтаїчний» або «сонячний фотоелектричний»), а *PPA* – *power purchase agreement* («договір купівлі-продажу електроенергії»). У таких випадках неправильний вибір способу перекладу може ускладнити сприйняття тексту та призвести до неоднозначного трактування спеціальної інформації.

Важливою особливістю енергетичної термінології є її міжнародний характер. Значна частина термінів має спільне походження та функціонує в багатьох мовах світу, що сприяє уніфікації професійної комунікації в енергетичній сфері. Саме тому під час перекладу широко застосовували калькування та адаптовані запозичення. Зокрема, терміни *bioenergy*, *geothermal energy*, *renewable energy* відтворили українською мовою

як «біоенергетика», «геотермальна енергетика», «відновлювана енергетика». Такий підхід, на наш погляд, забезпечує збереження змістової точності, сприяє стандартизації термінології та відповідає сучасним міжнародним нормам науково-технічного спілкування.

Складність становлять і багаторівневі термінологічні конструкції, які поєднують технічні, економічні та екологічні поняття. Наприклад, термін *greenhouse gas intensity reduction targets* містить одразу декілька смислових компонентів. Його переклад як «цільові показники скорочення інтенсивності викидів парникових газів» потребує граматичної трансформації та зміни порядку слів. Аналогічна ситуація спостерігається під час перекладу термінів *renewable energy demand for road transport* («попит на відновлювану енергію для автомобільного транспорту») та *market-based procurement mechanisms* («ринкові механізми закупівель»).

Проблемою також є багатозначність окремих компонентів терміна. Наприклад, слово *stock* у загальноживаній англійській мові означає «запас», однак у словосполученні *vehicle stock* перекладається як «автопарк». Аналогічно, *fleet* може означати «флот», але в транспортному контексті передається як «парк транспортних засобів». У таких випадках буквальний переклад призводить до втрати спеціального значення терміна.

Окрему складність становить переклад терміна *curtailment*, який активно використовується в сучасній літературі з відновлюваної енергетики. Буквальний переклад як «скорочення» або «обмеження» не відображає його спеціального значення. У контексті енергетики цей термін означає вимушене обмеження виробництва електроенергії через технічні або мережеві обмеження енергосистеми. Тому для адекватної передачі змісту необхідно використовувати описовий переклад.

Додаткові труднощі виникають під час перекладу термінів *merchant projects* та *offtake prices*, оскільки їх значення безпосередньо пов'язане зі специфікою функціонування енергетичних ринків. Зокрема, *merchant projects* можуть перекладатися як «ринкові проекти» або «проекти без

гарантованого тарифу», тоді як *offtake prices* – як «ціни викупу електроенергії» або «закупівельні ціни». У таких випадках вибір перекладацького рішення залежить від контексту та комунікативної мети тексту.

Подібна варіативність свідчить про активний процес формування української терміносистеми у сфері відновлюваної енергетики. Відсутність уніфікованих відповідників створює додаткові труднощі для перекладача, може негативно впливати на термінологічну послідовність перекладу та ускладнювати сприйняття фахової інформації. Тому під час перекладу термінів-неологізмів особливого значення набуває врахування міжнародних стандартів, галузевого контексту та сучасної практики використання відповідних термінів у наукових і нормативних джерелах.

Водночас суттєві труднощі виникають під час перекладу термінів із широким або контекстуально залежним значенням. У таких випадках вибір українського відповідника визначається не лише словниковим значенням лексеми, а й галузевим контекстом її вживання. Наприклад, термін *deployment* залежно від ситуації може перекладатися як «розгортання», «впровадження», «введення в експлуатацію» або «нарощування потужностей». Аналогічно, термін *capacity* може передаватися українською мовою як «потужність», «встановлена потужність», «виробнича потужність» або «виробничі потужності».

Додаткові труднощі виникають під час перекладу термінів, що поєднують технічну та економічну складові. Наприклад, *investor sentiment*, *project developer revenues*, *fuel import dependence*, *energy security risks*. Такі одиниці потребують не лише знання енергетичної термінології, а й розуміння економічних процесів та механізмів функціонування енергетичних ринків. Через це необхідно враховувати ширший контекст і спеціалізацію тексту.

Таким чином, переклад енергетичних термінів потребує обов'язкового врахування галузевого контексту, оскільки окремі лексичні одиниці

можуть набувати різних значень залежно від сфери використання та комунікативної ситуації. Наприклад, у контексті розвитку відновлюваної енергетики термін *capacity* найчастіше позначає встановлену потужність енергетичних об'єктів, тоді як у виробничому контексті він може означати виробничі можливості підприємства. Неправильний вибір відповідника здатний призвести до втрати точності спеціальної інформації, спотворення змісту повідомлення та зниження якості перекладу.

Окрему групу становлять труднощі, пов'язані з перекладом регуляторної та економічної термінології, частка якої сягає близько 10 %. До неї належать такі поняття, як *blending mandates*, *fuel economy standards*, *investment decisions*, *carbon pricing*, *GHG intensity regulations*. Ці терміни відображають особливості законодавчого регулювання енергетичного сектору різних країн і часто не мають повних функціональних аналогів в українській системі нормативного регулювання. У таких випадках перекладач змушений використовувати описовий переклад або додаткові пояснення.

Ще однією проблемою є переклад одиниць вимірювання та спеціальних позначень. У тексті використовуються міжнародні скорочення *EJ* (*Exajoule*), *GHG*, *SAF*, які повинні бути адаптовані до українських стандартів. Наприклад, *EJ* перекладається як «ЕДж (екзаджоуль)», проте для нефахового читача така одиниця вимірювання може потребувати додаткового коментаря.

Проведений аналіз показав, що найбільші труднощі під час перекладу викликають новітні терміни відновлюваної енергетики (20 %), багатокомпонентні конструкції (30 %) та міжнародні аббревіатури (15 %). Для подолання цих труднощів необхідно використовувати галузеві словники, документи міжнародних енергетичних організацій та враховувати сучасну практику терміновживання. Лише поєднання лінгвістичної компетентності та знань предметної галузі дозволяє забезпечити точне й адекватне відтворення спеціалізованої інформації українською мовою.

2.2. Перекладацькі трансформації під час відтворення термінів галузі енергетики та оцінка їхньої ефективності

Під час перекладу англомовної енергетичної термінології українською мовою перекладач застосовує комплекс перекладацьких трансформацій, спрямованих на забезпечення точності передачі спеціального змісту та дотримання норм української науково-технічної мови. Найбільш поширеними серед них є калькування, граматичні трансформації, конкретизація, описовий переклад і транслітерація.

Найбільш продуктивним способом перекладу виявилось калькування, частка якого становить близько 45 % від загальної кількості досліджених термінів. Така тенденція пояснюється високим рівнем міжнародної стандартизації енергетичної термінології, оскільки значна частина термінів галузі відновлюваної енергетики має міжнародний характер і вже закріплена в українській фаховій літературі. Наприклад: *renewable electricity* → «відновлювана електроенергія»; *renewable energy technologies* → «технології відновлюваної енергетики»; *offshore wind* → «морська вітроенергетика»; *onshore wind* → «наземна вітроенергетика»; *energy crisis* → «енергетична криза». У цих випадках структура та зміст терміна зберігаються майже повністю, що забезпечує високий рівень еквівалентності між оригіналом і перекладом.

Друге місце за частотою посідають граматичні трансформації, зокрема перестановка та заміна частин мови. – близько 25 % усіх випадків. Це пояснюється тим, що англійська мова широко використовує багатокomпонентні атрибутивні конструкції, тоді як українська потребує їхньої структурної перебудови. Наприклад: *utility-scale solar PV projects* →

«проекти сонячної фотоелектричної енергетики комунального масштабу»; *distributed solar PV applications* → «розподілені сонячні фотоелектричні системи»; *renewable electricity capacity expansion* → «розширення потужностей відновлюваної електроенергетики». У цих випадках англійські багатокомпонентні словосполучення трансформуються відповідно до норм української термінології шляхом зміни порядку компонентів. А терміни *market-based procurement mechanisms* перекладаємо як «ринкові механізми закупівель», *fuel-importing countries* – «країни-імпортери палива», а *fossil fuel-based electricity generation* – «виробництво електроенергії на основі викопного палива», що дозволило терміни до граматичних норм української мови без втрати змісту.

Під час перекладу окремих термінів спостерігається використання конкретизації. Частка конкретизації становить приблизно 15 %. Ця трансформація використовується тоді, коли англійський термін має ширше значення, ніж його український відповідник. Наприклад, англійський термін *deployment* може мати значення «розгортання», однак у текстах енергетичної тематики він часто перекладається як «впровадження», «введення потужностей в експлуатацію» або «розвиток потужностей». Аналогічно термін *capacity additions* передається як «введення нових потужностей», що точніше відображає зміст процесу, ніж буквальный переклад. Застосування конкретизації сприяє більш чіткому розумінню спеціальної інформації українським читачем.

Особливу увагу привертають терміни, які не мають усталених відповідників в українській мові. У таких випадках використовували описовий переклад, на який припадає близько 10 % випадків. Він використовується для передачі нових понять, які ще не мають усталених українських відповідників. Так, термін *blending mandates* перекладено як «обов'язкові вимоги щодо змішування палива», *GHG intensity reduction targets* – «цільові показники скорочення інтенсивності викидів парникових газів», а *Corporate Average Fuel Economy standards* – «стандарти середньої

економії палива для компаній». Описовий переклад дозволяє максимально точно передати зміст спеціального поняття, хоча інколи призводить до збільшення обсягу тексту.

А термін *curtailment* передаємо як «вимушене обмеження виробництва електроенергії», *contracts for difference* – «контракти на різницю цін», *offtake prices* – «ціни гарантованого викупу електроенергії». Буквальний переклад зазначених термінів не дає повного уявлення про їхнє значення в контексті функціонування енергетичного ринку, тому описовий переклад забезпечує точніше відтворення змісту.

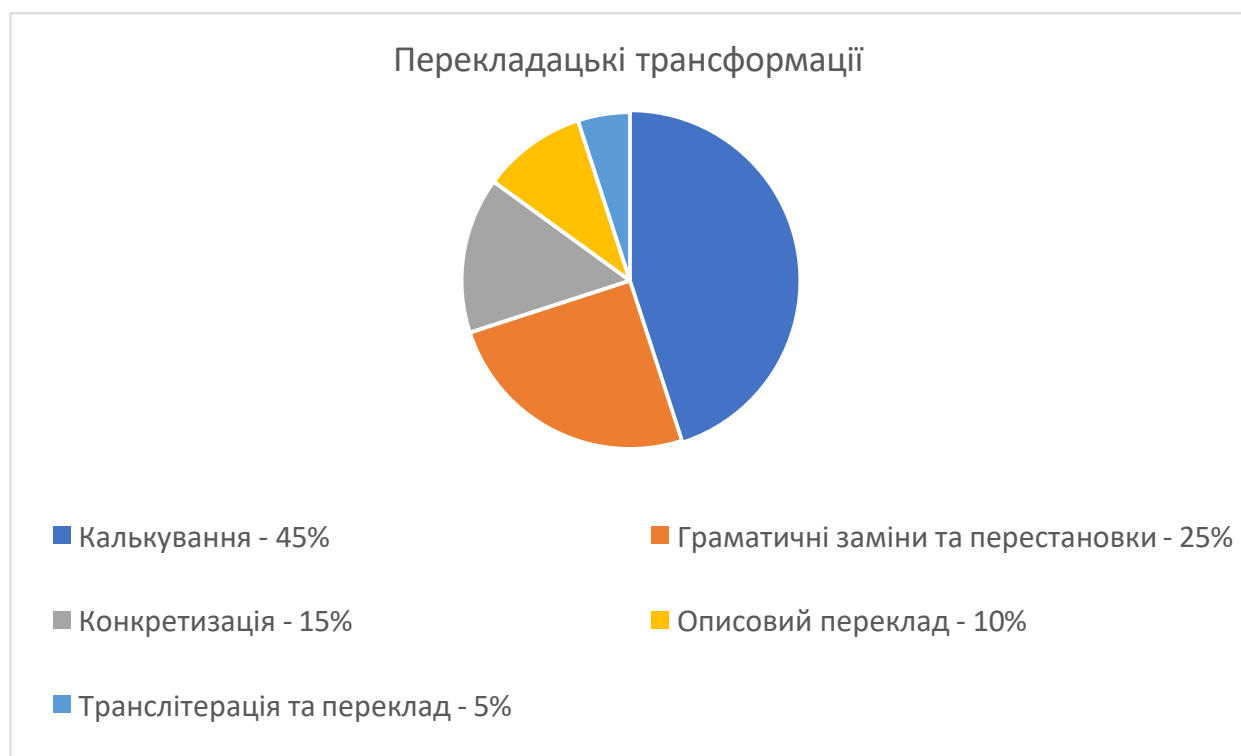
Найменш поширеною трансформацією є транслітерація та переклад аббревіатур, частка яких становить близько 5 %. До цієї групи належать такі терміни як *EV (Electric Vehicle)* – «електромобіль», *FID (Final Investment Decision)* – «остаточне інвестиційне рішення», *SAF (Sustainable Aviation Fuel)* – «стале авіаційне паливо», *GHG (Greenhouse Gas)* – «парникові гази», *PV (photovoltaic)*, *VRE (Variable Renewable Energy)*, *PPA (Power Purchase Agreement)* та *RES (Renewable Energy Sources)*. Під час перекладу зазвичай застосовували комбінований підхід: спочатку наводили повну українську назву («сонячна фотоелектрична енергетика», «змінні відновлювані джерела енергії», «угода про купівлю-продаж електроенергії», «відновлювані джерела енергії»), після чого зберігали англійське скорочення. Такий спосіб перекладу відповідає міжнародній практиці професійної комунікації та полегшує сприйняття спеціалізованих текстів.

Проведений аналіз показав, що найефективнішими перекладацькими трансформаціями є калькування та граматична адаптація термінів. Саме вони забезпечують збереження понятійного змісту, структурної логіки та відповідність міжнародним стандартам терміновживання. Конкретизація виявилася ефективною під час перекладу термінів із широким семантичним значенням, тоді як описовий переклад дозволив адекватно

відтворити новітні поняття енергетичної політики та ринкового регулювання. Використання транслітерації та міжнародних абревіатур сприяє уніфікації фахової комунікації та забезпечує зв'язок української термінології з міжнародною практикою.

За результатами аналізу можна встановити таке співвідношення використаних перекладацьких трансформацій: калькування – близько 45%, граматичні заміни та перестановки – 25%, конкретизація – 15%, описовий переклад – 10%, транслітерація та переклад – 5%. Отже, переклад енергетичної термінології характеризується переважанням способів, спрямованих на збереження термінологічної точності та стандартизації професійної лексики.

Отже, переклад енергетичної термінології характеризується поєднанням кількох типів трансформацій із домінуванням калькування та граматичних перетворень, що забезпечує точність, однозначність і відповідність сучасним стандартам науково-технічного перекладу.



ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі досліджено особливості перекладу англomовної науково-технічної термінології галузі енергетики українською мовою та визначено ефективність перекладацьких трансформацій, що застосовуються під час її відтворення. Актуальність дослідження зумовлена стрімким розвитком енергетичної галузі, активним впровадженням відновлюваних джерел енергії та постійним оновленням спеціальної термінології, що потребує адекватного перекладу для забезпечення ефективної міжмовної професійної комунікації.

У ході дослідження встановлено, що термін є основною одиницею спеціальної лексики, яка слугує для точного позначення професійних понять певної галузі знань. Основними ознаками терміна є системність, однозначність у межах відповідної терміносистеми, точність, стилістична нейтральність та дефінітивність. Визначено, що науково-технічна термінологія характеризується високим рівнем стандартизації, логічною впорядкованістю та тісним зв'язком із розвитком науки й техніки.

Дослідження показало, що під час перекладу науково-технічних термінів використовуються різні способи перекладу, серед яких найбільш поширеними є калькування, граматична адаптація, конкретизація, описовий переклад, транслітерація та переклад за допомогою усталених еквівалентів. Вибір перекладацького прийому залежить від структури терміна, ступеня його усталеності в мові перекладу та особливостей контексту.

У роботі проаналізовано специфіку сучасної енергетичної термінології, яка характеризується міждисциплінарністю, значною кількістю багатокomпонентних термінів, абревіатур, скорочень та новітніх термінологічних одиниць, пов'язаних із розвитком відновлюваної енергетики й енергетичного переходу. Встановлено, що найбільші

труднощі перекладу виникають під час відтворення термінів-неологізмів, назв нових технологій, кономічних механізмів функціонування енергетичного ринку та міжнародних скорочень.

Практичний аналіз термінологічних одиниць на матеріалі звіту Міжнародного енергетичного агентства *Renewables 2025: Analysis and Forecasts to 2030* дав змогу визначити основні перекладацькі трансформації, що застосовуються під час перекладу енергетичних термінів українською мовою. Результати дослідження свідчать, що найчастіше використовується калькування, частка якого становить близько 45 % від загальної кількості проаналізованих термінів. Граматичні заміни та перестановки компонентів терміна становлять близько 25 %, конкретизація — 15 %, описовий переклад

— 10 %, а транслітерація та переклад абrevіатур — близько 5 %.

Проведений аналіз засвідчив, що найбільш ефективними перекладацькими трансформаціями є калькування та граматична адаптація, оскільки вони забезпечують максимальне збереження змісту оригінального терміна, його понятійної структури та відповідність нормам української науково-технічної мови. Конкретизація виявилася результативною під час перекладу термінів із широким семантичним значенням, тоді як описовий переклад дозволив адекватно відтворити новітні поняття, для яких відсутні усталені українські відповідники. Використання міжнародних абrevіатур і транслітерації сприяє уніфікації професійної комунікації та інтеграції української терміносистеми у світовий науковий простір.

Отже, поставлену мету дослідження досягнуто, а всі визначені завдання виконано. Результати роботи підтверджують, що переклад енергетичної термінології потребує комплексного застосування різних перекладацьких трансформацій з урахуванням семантичних, структурних і функціональних особливостей термінів. Отримані результати можуть бути використані у практиці перекладу науково-технічних текстів, у викладанні дисциплін перекладознавчого циклу, а також у подальших дослідженнях

проблем перекладу сучасної енергетичної термінології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гріньов-Гриневич С. В., Сорокіна Е. А., Молчанова М. М. Reconsidering the Definition of the Term // RUDN Journal of Language Studies, Semiotics and Semantics. 2022. Vol. 13, № 3. P. 710–729.
2. ДСТУ ISO 1087:2018. Термінологічна робота. Словник термінів і понять. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. 36 с.
3. Карабан В. І. Переклад англійської наукової і технічної літератури: граматичні труднощі, лексичні, термінологічні та жанрово-стилістичні проблеми. Вінниця : Нова Книга, 2018. 656 с.
4. Кияк Т. Р. Мовна політика і термінознавство // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Проблеми української термінології. 2004. № 503. С. 8–11.
5. Кісельова С. В., Миронова М. Ю., Трофімова Н. А. The Problems of Conceptualization and Categorization in English Terminology // Discourse. 2020. Vol. 6, № 2. P. 115–124.
6. Маслова Т. Б., Федоренко С. В. Cognitive Approach to Interdisciplinary Research of Terminology // Advanced Linguistics. 2022. № 9. С. 41–52.
7. Радецька С. В. Challenges and Innovations in Scientific and Technical Translation: Terminological Complexities // The Modern Higher Education Review. 2024. № 9. С. 97–105.
8. Черноватий Л. М. Методика викладання перекладу як спеціальності. Вінниця : Нова Книга, 2013. 376 с.
9. Cabré M. T. Terminology: Theory, Methods and Applications. Amsterdam : John Benjamins Publishing Company, 1999. 248 p.
10. International Energy Agency. Renewables 2025: Analysis and Forecasts to 2030. Paris : IEA, 2025. 340 p.
11. ISO 1087-1:2019. Terminology Work — Vocabulary — Part 1: Theory and Application. Geneva : International Organization for Standardization, 2019. 26 p.

ISO 704:2022. Terminology Work — Principles and Methods. Geneva : International Organization for Standardization, 2022. 54 p.

12. ISO 860:2007. Terminology Work — Harmonization of Concepts and Terms. Geneva : International Organization for Standardization, 2007. 28 p.

13. Pym A. Exploring Translation Theories. London : Routledge, 2014. 256 p.

14. Sager J. C. Practical Course in Terminology Processing. Amsterdam : John Benjamins Publishing Company, 1990. 254 p.

15. Syzonov D. Terminology of Modern Media Linguistics in Interdisciplinary Contacts // Актуальні проблеми української лінгвістики: теорія і практика. 2023. Вип. 46. С. 100–111.

16. Temmerman R. Towards New Ways of Terminology Description: The Sociocognitive Approach. Amsterdam : John Benjamins Publishing Company, 2000. 224 p.

https://www.iea.org/reports/renewables-2025/renewable-electricity?utm_source=chatgpt.com

Renewables 2025

Analysis and forecasts to 2030

Renewables 2025 is the IEA's main annual report on the sector. It presents the latest forecasts and analysis, based on recent policy and market developments, while also exploring key challenges and opportunities facing the sector.

This year's edition provides forecasts for the deployment of renewable energy technologies in electricity, transport and heat through 2030. It also examines notable developments in key areas of the sector, including policy changes, manufacturing trends, and the financial health of different parts of the industry.

Renewable electricity

Renewable electricity additions for 2025-2030 total 4 600 GW – equal to the combined installed power capacity of China, the European Union and Japan

Globally, renewable power capacity is projected to increase almost 4 600 GW between 2025 and 2030 – double the deployment of the previous five years (2019-2024). Growth in utility-scale and distributed solar PV more than doubles, representing nearly 80% of worldwide renewable electricity capacity expansion. Low module costs, relatively efficient permitting processes and broad social acceptance drive the acceleration in solar PV adoption.

Distributed solar PV applications (residential, commercial, industrial and off-grid projects) account for 42% of the overall PV expansion. Higher retail electricity prices following the energy crisis, along with strong policy support, have encouraged individuals and businesses to install solar PV systems with the aim of reducing their electricity bills. The use of distributed solar PV applications with storage units is also growing in countries that have an unreliable electricity grid. In South Africa and Pakistan, for instance, uptake in

commercial and large-scale off-grid solar PV systems is rising rapidly, improving electricity access.

Compared with 2019-2024, our forecast expects cumulative **onshore wind** capacity additions to increase 45% over 2025-2030, reaching 732 GW. Despite recent challenges concerning supply chain bottlenecks, inflation, and long permitting and grid connection wait times, we expect strong onshore wind expansion, as policies in both advanced and developing countries have partly addressed these barriers. Annual additions are expected to rise in Africa, the Middle East, ASEAN countries, Latin America and Eurasia – in addition to Europe and India.

Offshore wind capacity expansion is expected to reach 140 GW over the forecast period, more than doubling the growth of the previous five-year period. The annual offshore wind market expands from 9.2 GW in 2024 to over 37 GW by 2030, with China accounting for almost 50% of this increase. In Europe, the annual market is expected to approach 14.6 GW by 2030. Policy changes in the United States, macroeconomic pressures and supply chain challenges have raised costs and undermined project bankability in several European markets and Japan, resulting in undersubscribed auctions and project cancellations. As a result, we have revised the global offshore wind capacity forecast 27% downwards from last year.

Hydropower growth from 2025 to 2030 is expected to be slightly higher than during 2019-2024, with more than 154 GW of new capacity coming online. Annual additions of pumped-storage hydropower (PSH) capacity is forecast to double to

16.5 GW by 2030, driven by the growing need for flexibility and long-term storage. China leads with over 60% of all worldwide PSH growth over the forecast period. PSH expansion is also gaining speed in Europe (Spain and Austria), as rapid deployment of variable renewable energy systems is presenting integration challenges. Hydropower development is also gaining momentum in India, the ASEAN region and Africa.

This year's forecast is a downward revision from 2024

Globally, we have lowered our renewable energy growth forecast for 2025-2030 by 5% compared to last year, to reflect policy, regulatory and market changes

since October 2024. This revision means we now expect 248 GW less renewable capacity to be commissioned over 2025-2030.

For solar PV, wind and bioenergy for power, deployment has been revised downwards. Solar PV accounts for over 70% of the absolute reduction, mainly from utility-scale projects, while offshore wind demonstrates the largest relative decline in growth over the forecast period, decreasing 27%.

The US forecast is revised down by almost 50% across all technologies except geothermal. This reflects the earlier-than-expected phase-out of investment and production tax credits; new “foreign entities of concern” (FEOC) restrictions; and the executive order suspending offshore wind leasing and restricting the permitting of onshore wind and solar PV projects on federal land. Among all technologies, wind is impacted most, with both offshore and onshore capacity growth revised down by almost 60% (57 GW) over the forecast period. The forecast for solar PV capacity has been revised down by almost 40%.

While China's 5% downward revision seems small in percentage terms, it is the second largest cut in absolute capacity (129 GW) following the United States. Since solar PV and onshore wind are the cheapest technology options to add new power generation in China, facilities were receiving 15- to 20-year contracts at provincial coal benchmark prices and very good returns on investments before June 2025. However, the government then introduced provincial competitive auctions with contracts for difference and requirements to participate in the newly established regional wholesale markets. While this policy is a positive step towards market integration of renewables, it is expected to reduce profitability for investors, prompting us to revise our forecast slightly.

Meanwhile, this year's EU forecast has been revised up slightly, mostly for utility-scale solar PV capacity in Germany, Spain, Italy and Poland. However, in

many European markets lower retail electricity prices and reduced incentives following the energy crisis have made residential projects less economically attractive. Furthermore, supply chain challenges and higher costs have left multiple offshore wind auctions without bids, leading to several project cancellations and a 24% downwards forecast revision compared with last year.

We have revised India's forecast up by almost 10%, thanks to record auction capacity in 2024 for onshore wind and utility-scale solar PV; rapid recovery of the onshore wind industry; the introduction of a new rooftop-PV support scheme; and more efficient permitting for pumped-storage hydropower, which is driving faster growth. For the ASEAN region, the faster implementation of large hydropower projects and the introduction of more ambitious renewable energy goals and auction schemes has led to an upward forecast revision. The forecast for the Middle East and North Africa is revised up 23%, driven by faster-than-expected developments in Saudi Arabia this year.

In Latin America, higher retail prices spur distributed solar PV system buildouts. However, growing curtailment risks for wind power in Brazil and for solar systems in Chile (where bilateral contracts drive deployment) have led to utility-scale project cancellations, impacting the forecast negatively. In sub-Saharan Africa, delays in auction implementation for solar PV and extended timelines for geothermal have led to a 5% downwards forecast revision.

Despite robust growth, a gap to global tripling remains

In 2023, nearly 200 countries at COP28 in Dubai pledged to honour the Paris goal of limiting warming to 1.5°C, agreeing for the first time on targets for 2030: tripling the use of renewable energy sources; doubling efficiency gains; cutting methane emissions; and advancing a just transition away from fossil fuels. In our main case, recent cost trends, current policies and market developments raise cumulative renewable capacity to 9 530 GW in 2030 – a 2.6-times increase from 2022. Nevertheless, the main case trajectory is not fully on track to triple global renewable capacity to around 11 500 GW, indicating that an ambition gap and implementation challenges continue to impede faster

renewable power expansion.

Conversely, our accelerated case assumes that governments address key policy, grid integration, financing and permitting challenges in the short term to unlock almost 20% more capacity growth compared with the main case. Under this case, cumulative renewable electricity capacity reaches over 10 400 GW, bridging most of the gap to global tripling by 2030.

Renewables will become the largest global energy source, used for almost 45% of electricity generation by 2030

Electricity generation from renewables is expected to increase 60% – from 9 900 TWh in 2024 to 16 200 TWh in 2030. In fact, renewables are expected to surpass coal at the end of 2025 (or by mid-2026 at the latest, depending on hydropower availability) to become the largest source of electricity generation globally. Solar PV alone accounts for over half of this increase, followed by wind (30%). The share of renewables in global electricity generation is projected to rise from 32% in 2024 to 43% by 2030, while the share of variable renewable energy sources set to almost double to 27%. Over 2025-2030, renewables are expected to meet over 90% of global electricity demand growth.

However, compared with last year's estimates, we expect renewables to generate almost 850 TWh less electricity in 2030. There are two reasons for this lower expectation: first, as already discussed, we revised the capacity forecast 5% downwards, resulting in lower generation. Second, we refined our analysis of wind and solar PV curtailment by transitioning from the established assumptions used previously to a trend-based assessment supported by historical data (see the section below on the role of wind and solar PV in power systems).

Competitive auctions and market-based procurement are increasingly driving global utility-scale renewable electricity expansion

Competitive auctions are now the main procurement mechanism of global utility-scale renewable deployment, accounting for almost 60% of gross capacity additions expected during 2025-2030 – up from less than 25% in the 2024

forecast. This marks a major shift from last year's analysis, when feed-in tariffs and premiums were still the dominant mechanism (but now they represent just 10% of growth). Unlike feed-in tariffs and premiums, where the government sets offtake prices, competitive auctions let developers bid for the level of remuneration they receive, ultimately leading to lower costs. This reflects China's 2025 policy reform, which phased out fixed tariffs for solar PV and wind benchmarked to provincial coal prices, replacing them with competitive auctions. With China's transition, the majority of new capacity additions will have, for the first time, offtake prices set competitively rather than administratively by governments.

Competitive auctions are now the main procurement type in China, India and Europe, accounting for more than half of renewable capacity growth over 2025-2030. Most schemes take the form of contracts for difference, mandated by both China and the European Union, while in the United States, utilities mainly conduct auctions to meet state RPS obligations. In other regions such as Latin America, Africa and the Middle East, auctions play a smaller role, with other procurement mechanisms more prominent.

Awarded auction volumes in the first half of 2025 showed a significant shift in technology shares. Onshore wind accounted for around 33% of global auction volumes, the highest awarded capacity in any six-month period before 2024, and – for the first time – similar to awarded solar PV capacity. This surge results mainly from permitting condition improvements that addressed years of undersubscribed auctions, especially in Germany. Utility-scale solar PV auction awards totalled over 14 GW, a 63% drop from last year, likely due to more merchant projects. Offshore wind auction volumes also plummeted to 2.5 GW. Finally, hybrid projects and other technologies made up the remaining 27% of awarded capacity in 2025, mostly driven by auctions for hydropower in the Philippines and hybrid projects in India.

Market-based procurement mechanisms (i.e. project revenues relying primarily on wholesale spot markets (merchant), corporate purchase power

agreements (PPA) or unsolicited bilateral deals with utilities) are also becoming more important. Their role in driving renewable capacity deployment is increasing, accounting for 28% of the growth in the current forecast compared to just 15% in last year's analysis. This stems largely from upwards revisions for China, owing to its power market reforms, and for Europe, where installations from corporate PPAs have been increasing in Spain, Germany, Poland and Italy. Curtailment is rising with VRE expansion as countries race to deploy measures to increase flexibility and storage with rapid solar PV and wind expansion, the curtailment of these resources is becoming more common and visible in several markets. Curtailment occurs when the power system cannot absorb all generated power because of transmission capacity limitations, system stability requirements or supply-demand imbalances. While some curtailment is expected and inevitable, persistent or widespread curtailment often highlights gaps in planning, flexibility or infrastructure. Reducing curtailment thus requires a comprehensive strategy involving transmission, flexibility and co-ordinated system planning.

VRE integration is highly dependent on each country's unique situation, including its grid infrastructure and energy policies. Successful integration relies on the adaptation of strategies to local conditions to overcome challenges and optimise renewable energy use.

Renewable power curtailment has economic impacts that extend beyond just lost energy production. It reduces project developer revenues, potentially discouraging future investments, and can also lead to additional costs for countries if they must compensate developers for the curtailed electricity.

Wind and solar manufacturers struggle financially, but appetite from developers and buyers remains strong

With key regional developments impacting equipment manufacturers, developers and utilities, the financial health of renewable energy companies has evolved since last year. In China, ongoing oversupply-induced price competition that solar PV manufacturers began experiencing in 2023 has pushed the net

margins of many into the negative. However, as wind industry production overcapacity is less prevalent, players could achieve stable positive returns.

Outside of China, the wind industry is recovering from previous losses, because the macroeconomic environment has become more stable than in 2022 and 2023, when high inflation and interest rates were causing supply chain disruptions. Wind manufacturers in Europe and the United States have shifted their focus towards stricter financial discipline and supply chain risk management.

Overall investor sentiment concerning new capacity development remains strong. Developers with large and diverse generation portfolios are tending to maintain or further increase their renewable capacity deployment goals. However, considering recent policy changes both in the United States and Europe, some developers (mainly those focused on offshore wind) have revised their commitments to 2030.

Renewables deployment has already significantly reduced fuel import needs and enhanced electricity supply security

To quantify the energy security benefits of renewable energy deployment in fuel-importing countries (excluding imports of oil and its products), we compared actual trends in capacity additions with electricity generation under a counterfactual scenario in which no new non-hydro renewable energy capacity was added after 2010 – called the Low-RES (renewable energy source) scenario. In the scenario, electricity that was actually generated from wind and solar would instead have been produced using coal and natural gas, with additional fossil fuel demand met through increased imports. The result would be substantial increase in reliance on imported fuels for electricity generation, significantly raising energy security risks in many countries.

In the European Union, in 2023, about one-quarter of the EU electricity supply was met by imported fossil fuels, and without wind, solar PV and bioenergy, this share would have reached nearly 50%. In the Low-RES scenario, the energy security challenges during the 2022 energy crisis would have been

significantly more severe. In China, imports accounted for about 10% of the country's total coal supply in 2023 – and nearly 40% of natural gas. Without deployment of renewables over the past decade, China's fossil fuel-based electricity generation would have been more than 25% higher. This would have potentially required a doubling of fossil fuel imports, raising China's electricity supply import dependence from 7% to nearly 25%. In Brazil, imports of natural gas would have nearly quintupled, pushing electricity import dependence close to 30%, despite the country's large hydropower base.

In the Low-RES scenario, global imports of coal and gas in 2023 would have been around 45% higher – equivalent to 8 000 TWh of additional fuel inputs. This means roughly 700 million tonnes of coal and 400 billion cubic metres of natural gas, together representing about 10% of total global consumption of these fuels in 2023. Assuming historical fossil fuel price trends, fuel-importing countries would have spent approximately USD 1.3 trillion more on coal and natural gas imports between 2010 and 2023. Without the deployment of non-hydro renewables, import expenditures in 2022 alone would have been over USD 500 billion higher – more than the GDP of many mid-sized economies.

Renewable transport

Renewable energy in transport is set to expand 50% to 2030

With greater use of renewable electricity, liquid biofuels, biogases and renewable hydrogen and hydrogen-based fuels, renewable energy consumption in transport is expected to rise 50% by 2030. The largest share of this growth (45%) will come from renewable electricity used for electric vehicles, especially in China and Europe.

Road biofuels contribute the second-largest share (35%), with significant growth in Brazil, Indonesia, India and Malaysia, supported by tightening mandates and rising fuel demand. Aviation and maritime fuel use makes up 10% of growth, primarily owing to mandates in Europe, and the remaining 10% comes from biomethane, renewable hydrogen and hydrogen-based fuels, with activity

concentrated in the United States and Europe.

Globally, EVs are expected to account for more than 15% of the vehicle stock by 2030, with renewable electricity meeting more than half of electricity demand in key markets. In China, EVs represent more than one-third of cars on the road by 2030 as vehicle costs decline and charging infrastructure continues to be enhanced. At the same time, renewable electricity is expected to make up over half of China's total power generation.

The forecast for the use of low-emissions hydrogen and hydrogen-based fuels in transport remains similar to last year. However, we have revised down the e-fuel forecast because there have been no final investment decisions (FIDs) for e-kerosene projects in the European Union to meet 2030 ReFuelEU aviation targets.

Renewable energy is expanding the quickest in the road sector

Renewable energy demand for road transport is projected to rise more than 2 EJ, reaching 8% of total road subsector energy use by 2030. Renewable electricity consumption for electric vehicles accounts for more than half of this growth, concentrated mainly in China and Europe as renewable electricity generation increases and electric vehicle fleets expand.

Liquid biofuels make up most of the remainder, with biofuel demand growth concentrated in Brazil (40%), Indonesia (20%), India (15%), Europe (10%) and Canada (7%), where biofuel support policies become more stringent over the forecast period. Total biofuel demand in 2030 has been revised 10% upwards from our last forecast, largely reflecting increased transport fuel demand in the United States, Brazil, Indonesia and India.

Sustainable aviation fuel consumption is expected to expand from 1 billion litres (0.04 EJ) in 2024 to 9 billion litres (0.31 EJ) in 2030, meeting 2% of total aviation fuel demand in the main case. Mandates in the European Union and United Kingdom, incentives in the United States and blending targets in Japan drive most of this growth. The forecast remains unchanged from last year, however, since few new policies have been implemented since our previous (October 2024) edition of this report. E-kerosene is forecast to account for only 5% of total SAF

production in 2030, since only Europe mandates its use.

Maritime biodiesel demand is projected to double to 1.6 billion litres (0.05 EJ) by 2030, making up near 1% of total maritime fuel demand. The primary region for growth continues to be Europe, where fuel suppliers are required to meet GHG intensity reduction targets of 2% by 2025 and 6% by 2030 and are subject to carbon pricing under the EU ETS. Elsewhere, expansion remains limited due to the absence of mandates and incentives.

Biofuel growth to 2030 is revised 50% upwards

In the United States, lower EV sales and recent changes to Corporate Average Fuel Economy standards that reduce overall fleet efficiency have prompted us to increase our transport fuel demand forecast from last year. Gasoline and diesel demand in Brazil and Indonesia are also expected to climb more quickly than was previously projected, raising ethanol and biodiesel demand at fixed blending rates. As a result, we have revised projected demand growth for liquid biofuels upwards by 50% through 2030. Policy changes – including increased biodiesel blending mandates in Indonesia, and Spain’s proposed transport GHG intensity target – contribute to higher demand.

The United States remains the largest biofuel producer and consumer to 2030, followed by Brazil, Europe, Indonesia and India. In this year’s forecast, US biofuel demand is slightly (3%) above the 2024 level in 2030, while last’s year’s forecast anticipated a 5% decline. In contrast, biofuel demand jumps 30% (0.35 EJ) in Brazil, 30% (0.27 EJ) in Europe, 50% (0.23 EJ) in Indonesia and 80% (0.12 EJ) in India. All regions are strengthening their mandates and GHG intensity regulations during the forecast period. In the rest of the world, growth is led by Canada (+0.06 EJ) and Thailand (+0.05 EJ).