

Тамара КИРПИТА,

orcid.org/0000-0002-9941-4312

кандидат філологічних наук,

доцент кафедри перекладу та іноземних мов

Українського державного університету науки і технологій

(Дніпро, Україна) *t.v.kyrpyta@ust.edu.ua*

Тетяна ДАВИДОВА,

orcid.org/0000-0001-6490-4971

старший викладач кафедри перекладу та іноземних мов

Українського державного університету науки і технологій

(Дніпро, Україна) *t.a.davydova@ust.edu.ua*

Світлана ЛЕВИЦЬКА,

orcid.org/0000-0001-6725-0280

старший викладач кафедри іноземних мов

Українського державного університету науки і технологій

(Дніпро, Україна) *levytska.svitlana@pdaba.edu.ua*

АНАЛІЗ ING-КОНСТРУКЦІЙ У НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ТЕКСТАХ

У статті здійснено комплексний аналіз конструкцій із закінченням *-ing* (так званих *ing*-форм) у науково-технічних текстах англійською мовою, зокрема в текстах металургійної тематики. Дослідження охоплює три основні граматичні форми, які мають однакове закінчення *-ing*, але виконують різні функції у реченні: герундій, дієприкметник теперішнього часу (*Participle I*) та віддієслівний іменник (*deverbal noun*). Метою дослідження є виявлення функціонального навантаження кожної з цих форм у професійних текстах, їх розподілу відповідно до синтаксичних функцій (підмет, додаток, означення, обставина тощо), а також визначення частотності вживання.

Матеріалом дослідження стали 84 речення, відібрані з 7 автентичних статей, що стосуються сучасних технологій доменного виробництва. Всього було проаналізовано 138 *ing*-конструкцій. Результати дослідження засвідчили, що найпоширенішою формою є дієприкметник (48,55% випадків), який найчастіше функціонує як означення (35,51%). Герундій становить 37,68% загальної кількості прикладів і найчастіше виконує функції додатка (12,32%) та підмета (5,07%), а також обставини способу дії (3,62%). Віддієслівний іменник є найменш уживаною формою (19,13%), однак він також найчастіше виконує функції додатка (7,25%) і підмета (6,52%).

Окрема увага приділяється прикладному аспекту дослідження, а саме – аналізу перекладу *ing*-конструкцій з англійської на українську мову, що є актуальним для перекладачів технічної літератури та викладачів англійської мови професійного спрямування. Виявлено, що функції, які виконують *ing*-форми в англійській мові, не завжди мають пряму відповідність в українській, що ускладнює процес перекладу та вимагає контекстуального аналізу. Наприклад, дієприкметники можуть бути як частиною складеного присудка, так і виступати в ролі означень, іноді виконуючи роль вставних конструкцій або обставин.

Результати дослідження мають практичну цінність і можуть бути використані у процесі підготовки студентів, що навчаються технічному перекладу. Вони сприятимуть формуванню навичок читання, аналізу та перекладу науково-технічних текстів, а також кращому розумінню функціонування граматичних форм в англійському технічному дискурсі.

Ключові слова: англійська мова, науково-технічна література, *ing*-конструкції, герундій, дієприкметник, віддієслівний іменник.

Tamara KYRPYTA,

orcid.org/0000-0002-9941-4312

Candidate of Philological Sciences,

Associate Professor at the Department of Translation and Foreign Languages

Ukrainian State University of Science and Technologies

(Dnipro, Ukraine) t.v.kyrpyta@ust.edu.ua

Tetiana DAVYDOVA,

orcid.org/0000-0001-6490-4971

Senior Lecturer at the Department of Translation and Foreign Languages

Ukrainian State University of Science and Technologies

(Dnipro, Ukraine) t.a.davydova@ust.edu.ua

Svitlana LEVYTSKA,

orcid.org/0000-0001-6725-0280

Senior Lecturer at the Department of Foreign Languages

Ukrainian State University of Science and Technologies

(Dnipro, Ukraine) levytska.svitlana@pdaba.edu.ua

ANALYSIS OF ING-FORMS IN SCIENTIFIC AND TECHNICAL TEXTS

The article presents a comprehensive analysis of ing-constructions in English scientific and technical texts, with a particular focus on the field of metallurgy. The study investigates three grammatical forms that share the -ing suffix but differ in function and usage: the gerund, the present participle (Participle I), and the deverbal noun. The aim is to identify the syntactic roles of each form—such as subject, object, attribute, or adverbial modifier—and to determine the frequency of their usage in authentic professional discourse.

The analysis is based on 84 sentences extracted from seven authentic scientific articles discussing modern blast furnace technologies. A total of 138 ing-forms were identified and classified. The results show that the present participle is the most frequently used form (48.55%), most commonly serving as an attribute (35.51%). The gerund accounts for 37.68% of all examples, with the most frequent functions being object (12.32%) and subject (5.07%), as well as adverbial modifier of manner (3.62%). The deverbal noun appears less frequently (19.13%), mainly in the roles of object (7.25%) and subject (6.52%).

The article also addresses practical aspects of translating ing-constructions from English into Ukrainian, which is of particular relevance for technical translators and educators in the field of English for Specific Purposes. It is noted that ing-forms do not always have direct equivalents in Ukrainian, making translation more challenging and context-dependent. For example, participles may function as parts of compound predicates, attributes, or parenthetical elements, while gerunds may serve a wide range of syntactic roles including goal, reason, or manner.

The findings of the study have practical value for the training of students specializing in technical translation. They contribute to the development of analytical and translation skills, improve the ability to comprehend complex technical texts in English, and deepen the understanding of how grammatical forms function within scientific and technical discourse.

Key words: *English language, scientific and technical literature, ing-constructions, gerund, participle, deverbal noun.*

Постановка проблеми. У процесі викладання та перекладу науково-технічних текстів англійською мовою виникає потреба у глибшому розумінні граматичних форм, які виконують специфічні функції в реченні. Одними з таких форм є ing-конструкції, що проявляють як вербальні, так і номінальні властивості. Їх функціональне навантаження варіюється залежно від контексту, стилю та структури речення, що ускладнює процеси перекладу й аналізу.

Аналіз досліджень. У сучасному мовознавстві ing-форми розглядаються в контексті когнітивної граматики, функціонального синтаксису, а також стилістичного аналізу наукового мовлення. Проте, порівняно з загальноновживаними текстами, системний аналіз функціонування таких конструкцій

саме в науково-технічних текстах залишається обмеженим. Це створює потребу у практичному дослідженні з метою виокремлення закономірностей їх вживання.

Мета статті – визначити функції та частотність вживання ing-конструкцій (герундія, дієприкметника та віддієслівного іменника) у науково-технічних текстах англійською мовою металургійної тематики.

Виклад основного матеріалу. В обраних статтях найрозповсюдженішою функцією, яку виконує віддієслівний іменник є додаток. В більшості речень присутня більш ніж одна ing-конструкція, проте, оскільки віддієслівний іменник вживається не так часто як дієприкметник та герундій, було вирішено згрупувати усі випадки його вживання.

The recent technological and metallurgical improvements in the BF are intensively discussed including: (I) modifications of BF design, top charging and measuring system, (II) upgrading of conventional top charging burden and alternative agglomerates, (III) developing of tuyeres injection system and injected materials, and (IV) potentials of waste heat recovery and usage (Mousa, 2019: 69). – Обговорюються останні технологічні та металургійні вдосконалення ДП, включаючи: (I) модифікацію конструкції ДП, верхнього завалювання та системи вимірювання, (II) модернізацію звичайного верхнього завалювання шихти та альтернативних агломератів, (III) розробку системи нагнітання фурми та (IV) потенціал утилізації та використання відпрацьованого тепла.

У даному реченні декілька ing-конструкцій: двічі вжитий віддієслівний іменник charging у функції додатка, також вони визначаються прикметником, upgrading та developing – віддієслівні іменники, які визначаються номінативним поєднанням «of» + іменник, та у даному випадку вони також вжиті у функції додатка. Ще у реченні є including – дієприкметник образу дії та measuring – дієприкметник теперішнього часу у функції означення.

For instance, the BF charging system was developed to sustain a good distribution of feeding materials inside the furnace and consequently improve the gas streaming and production rate (Mousa, 2019: 72). – Наприклад, система завалювання ДП була розроблена, щоб забезпечити хороший розподіл матеріалів що подаються всередині печі і, отже, зменшити витрати газу та покращити швидкість виробництва.

Streaming – віддієслівний іменник у функції додатка, визначений прикметником. Charging – дієприкметник у функції означення, так як і feeding являється дієприкметником у функції означення.

Recently measuring devices (vertical probe and tuyeres probe) were designed to assist the development of BF modeling (Mousa, 2019: 75). – Нещодавно вимірювальні прилади (вертикальний зонд і зонд фурми) були розроблені для сприяння розвитку моделювання ДП.

Measuring – дієприкметник у функції означення. Modeling – віддієслівний іменник у функції додатка.

Some developments were able to reach a full-scale implementation (such as pulverized coal injection, charging coke, and cold-bond briquettes) in modern BF while others (such as self-reduced agglomerates, biomass for top charging and injection, top gas recycling, recycling of dust and sludge, and minimizing dust emissions) are still under investigation in pilot

and lab scale (Mousa, 2019: 75). – Деякі розробки змогли досягти повномасштабного впровадження (наприклад, впорскування пилоподібного вугілля, завантаження коксу та брикетів холодної обробки) у сучасних ДП, тоді як інші (наприклад, самовідновлені агломерати, біомаса для верхнього завалювання та вприскування, переробка верхнього газу), переробка пилу та мулу та мінімізація викидів пилу) все ще перебувають у стадії розробки в лабораторних масштабах.

У реченні було двічі вжито recycling, що є віддієслівним іменником у функції додатка. у першому випадку віддієслівний іменник визначається прикметником, а в другому номінативним поєднанням «of» + іменник. Також було двічі вжито charging, що в даному випадку являється герундієм у функції додатка.

These materials contain a valuable amount of iron, lime, and carbon but it has a wide range of particle size, moisture content and chemical composition which make it unstable for direct recycling without sorting, preparation, and agglomeration to fulfill the specific requirements for charging back into BF (Mousa, 2019: 77). – Ці матеріали містять важливу кількість заліза, вапна та вуглецю, але вони мають широкий діапазон розміру частинок, вмісту вологи та хімічного складу, що робить його нестабільним для прямої переробки без сортування, підготовки та агломерації, щоб задовольнити конкретні вимоги щодо повернення до ДП.

Recycling – віддієслівний іменник у функції непрямого додатка. Sorting – герундій у функції непрямого додатка. Charging – герундій у функції означення.

On the other hand, the industrial trials demonstrated possible recycling of 10.9 kg of briquettes (containing 40% of BOF sludge) per tHM to the steel shop (Mousa, 2019: 78). – З іншого боку, промислові випробування продемонстрували можливу переробку 10,9 кг брикетів (що містять 40% шламу BOF) на tHM до металургійного цеху.

Recycling – віддієслівний іменник у функції додатка, визначений прикметником та номінативним поєднанням «of» + іменник. Containing – дієприкметник у функції означення.

Трохи менше випадків, де віддієслівний іменник в обраних статтях у реченні виконує функцію підмета.

The developing of charged burden, furnace design, injection technologies, and process control helps in the reduction of coke consumption (Mousa, 2019: 72). – Розробка завалювання, конструкції печі, технології нагнітання та управління процесом допомагають зменшити споживання коксу.

It is, however, recognized that proficiency testing is not a usual and expected element in the accreditation of most types of inspections (ILAC, 2014: 4). – Проте, визнається, що тестування рівня кваліфікації не є звичайним чи очікуваним елементом акредитації при більшості типів інспекцій.

It was reported that charging of PRA with a reduction degree of about 70% could reduce the CO₂ emission from BF by ~10%, as shown in Fig. 8 (Mousa, 2019: 79). – Повідомлялося, що завантаження ПВА зі ступенем відновлення близько 70% може зменшити викиди CO₂ з ДП на ~ 10%, як показано на рис. 8.

The proper mixing of PC with the hot blast, uniform distribution of PC across all tuyeres, low N₂ input into the BF and maximizing retention time of coal in the tuyeres are necessary to achieve high combustion efficiency (Mousa, 2019: 81). – Правильне змішування ВВ з гарячим повітрям, рівномірний розподіл ВВ по всій фурмі, низький вміст N₂ у БФ та максимальний час утримання вугілля в фурмах необхідні для досягнення високої ефективності згоряння.

Mixing – віддієслівний іменник у функції підмета, що визначається означенням артиклем та прикметником. Maximizing – дієприкметник у функції означення.

Although the charging of nut coke can contribute to saving of lump coke in BF and reducing the coke losses, it is still a type of fossil fuel that generates fossil CO₂ emissions (Mousa, 2019: 77). – Незважаючи на те, що завантаження коксу може сприяти економії кускового коксу в ДП та зменшенню втрат коксу, воно все ще є видом викопного палива, яке генерує викиди CO₂.

Charging – віддієслівний іменник у функції підмета. Визначається означенням артиклем, reducing – герундій у функції непрямого додатка. Saving – теж герундій у функції непрямого додатка.

One of the critical issues that should be considered to get smooth operation is the uniform mixing of nut coke in the ore layer to maintain proper gas distribution and maintain the required permeability especially in the cohesive zone (Ahmed та ін., 2016: 110). – Одним із найважливіших питань, що слід розглянути для безперебійної роботи, є рівномірне змішування твердого коксу в залізній руді, щоб підтримувати належний розподіл газу та необхідну проникність, особливо в зоні когезії.

Mixing – віддієслівний іменник у функції підмета. Цей віддієслівний іменник визначається прикметником та означенням артиклем.

On the other hand, steel manufacturing is one of the most significant energy- and carbon- consuming

sectors (Mousa, 2019: 71). – З іншого боку, виробництво сталі є одним із найважливіших секторів, що споживають енергію та вугілля.

Manufacturing – віддієслівний іменник, що визначається прикметником та вживається у функції підмета. Consuming – дієприкметник у функції правостороннього означення.

У функції частини складеного іменного присудка віддієслівний іменник вживається досить рідко – в проаналізованих статтях не було жодного випадку.

В англomовній науково-технічній літературі така частина мови як герундій є досить вживаною. Герундій у функції додатка зустрічається доволі часто, що зумовлено не лише його дієслівною, а й іменниковою природою.

The furnace size accounts for only 50% of BF improvements in productivity while many other parameters are responsible for increasing productivity as can be seen in Fig. 1 (Mousa, 2019: 72). – Розмір печі становить лише 50% поліпшення продуктивності ДП, тоді як багато інших параметрів відповідають за підвищення продуктивності, як це видно на рис. 1.

Increasing – герундій у функції додатка, визначається прийменником for.

Furthermore, steel is the most recycled material in the world; with over 650 Mt (million ton) recycled annually and over 97% of the raw materials used for steelmaking were converted to steel products and by-products. (Mousa, 2019: 71) – Крім того, сталь є найбільш перероблюваним матеріалом у світі; щорічно переробляється понад 650 млн. т (млн. т), і понад 97% сировини, що перетворюється на сталеві вироби та побічні продукти.

Steelmaking – герундій у функції додатка теж із прийменником for.

Some of the steel plants recycled these materials during sintering of iron ore while other companies have a briquetting plant which can efficiently convert such secondary materials into cold bonded briquettes instead of the landfill (Mousa, 2019: 77). – Деякі металургійні заводи переробляли ці матеріали під час спікання залізної руди, тоді як інші компанії мають брикетувальний завод, який може ефективно перетворювати такі вторинні матеріали в брикети холодної обробки замість того, щоб звалювати їх на звалища.

Sintering – герундій у функції додатка. Briquetting – дієприкметник у функції лівостороннього означення.

Our recent research has discussed the effect of charging briquettes containing torrefied sawdust on the BF efficiency and process stability (Mousa, 2019: 79). – Нещодавнє наше дослідження висвіт-

лювало вплив завалювання брикетів, що містять торсидовану тирсу, на ефективність ДП та стабільність процесу.

Charging – герундій у функції додатка. Containing – дієприкметник у функції означення.

Також, герундій нерідко вживається у функції підмета.

The global energy consumption in steelmaking is estimated to be about 20% of the annual industrial energy requirements (Mousa, 2019: 71). – Глобальне споживання енергії у сталеплавильному виробництві, за оцінками, становить близько 20% річних потреб промислової енергії.

Charging of developed briquettes or pellets into the hot metal showed endothermic reactions within the briquettes, which decreased the heating and melting rate in case of briquettes (Mousa, 2019: 77). – Завалювання модернізованих брикетів або гранул у розплавлений метал показало ендотермічні реакції всередині брикетів, що зменшувало швидкість нагрівання та плавлення у випадку брикетів.

Charging – герундій у функції складеного підмета, визначений номінативним поєднанням «of» + іменник. Heating та melting – герундій у функції означення.

Tackling CO₂ emission is one of the most critical tasks facing the world today because further pollutions and emissions will threaten our health, communities, economy, and international security (Mousa, 2019: 71). – Боротьба з викидами CO₂ – одне з найважливіших завдань, яке сьогодні стоїть перед світом, оскільки подальші забруднення та викиди загрожуватимуть нашому здоров'ю, громадам, економіці та міжнародній безпеці.

Tackling – герундій у функції підмета. Facing – дієприкметник у функції означення.

Steelmaking is one of the most intense energy consuming in the industrial sectors (Mousa, 2019: 69). – Виробництво сталі є одним із найбільш енергозатратних секторів промисловості.

Герундій steelmaking вжитий у функції підмета. Дієприкметник consuming – у функції означення.

А ось у функції складеного присудка в обраних статтях герундій вживався рідко, проте в одному випадку навіть було вжито пасивний герундій.

Further research and development on PCI technologies and understanding the behavior of PC at high injection rate (200–300 kg/tHM) to the BF are still needed (Mousa, 2019: 84). – Подальші дослідження та розробки технологій ВВП та розуміння поведінки ВВ при високій швидкості впорскування (200–300 кг/тГМ) до ДП все ще необхідні.

Understanding – герундій у функції складеного присудка.

Also, specific attention is being paid nowadays on the recovery of waste heat in the integrated steel plant using waste heat recovery unit (Mousa, 2019: 75). – Крім того, сьогодні особлива увага приділяється утилізації відпрацьованого тепла на інтегрованому металургійному комбінаті, використовуючи установку рекуперації відпрацьованого тепла.

Being paid – пасивний герундій у функції складеного присудка. Using – дієприкметник супутніх обставин.

У функції означення частіше вживається дієприкметник, проте герундій теж зустрічається.

Intensive work was done to return generated by-products as substitutes to raw materials in the steel making process (Mousa, 2019: 77). – Була проведена інтенсивна робота з повернення вироблених побічних продуктів як заміників сировини в процесі виробництва сталі.

Increasing attention was recently paid on using renewable biomass as a source of heating and reducing agent instead of fossil fuels to mitigate the fossil CO₂ emission in ironmaking (Mousa, 2019: 79). – Нещодавно все більше уваги приділялося використанню відновлюваної біомаси як джерела нагрівання та відновника замість викопного палива для зменшення викидів CO₂ від виробництва заліза.

Increasing – дієприкметник у функції означення. Using – герундій у функції прийменникового додатка. Heating, reducing та ironmaking – герундій у функції означення.

Стосовно герундія у функції обставини, то у обраних науково-технічних статтях він найчастіше вживався як обставина способу дії.

Organizations seeking permission to reproduce material from ILAC publications must contact the ILAC Chair or Secretariat in writing for example via email (ILAC, 2014: 2). – Організація, яка бажає отримати дозвіл на використання матеріалу з публікації ІЛАС, повинна зв'язатися з головою ІЛАС або з секретарем у письмовій формі, наприклад через електронну пошту.

Seeking – дієприкметник у функції правостороннього означення. Writing – герундій у функції обставини способу дії.

Charging of 20 kg/tHM of charcoal could reduce the coke consumption by 30 kg/tHM due to decreasing of the TRZT (Mousa, 2019: 80). – Завантаження 20 кг/тГМ вугілля може зменшити споживання коксу на 30 кг/тГМ через зменшення ТРЗТ.

Charging – герундій у функції підмета. Decreasing – герундій у функції обставини способу дії.

Preparation of hot blast begins by heating the stoves using gas fuel mixture of coke oven gas

(COG), natural gas (NG) and BF gas (BFG) (Mousa, 2019: 74). – Підготовка гарячого повітря починається за допомогою нагрівання печей, при цьому використовуючи газопаливну суміш коксового газу (COG), природного газу (NG) та газу ДП (ДПГ).

Heating – герундій у функції обставини. using – дієприкметник у функції обставини способу дії.

However, the deterioration of the mechanical strength by adding the biomass, the higher need for cement and the disintegration of such agglomerates by increasing the temperature in the BF shaft are still the main challenges limited its positive impact (Mousa, 2019: 79). – Однак, погіршення механічної міцності за рахунок додавання біомаси, вища потреба в цементі та розпад таких агломератів за рахунок підвищення температури в шахті ДП все ще залишаються основними проблемами, обмеженими його позитивним впливом.

Adding – герундій у функції обставини причини. Increasing – герундій у функції обставини способу дії.

Також у функції обставини причини герундій вжитий в наступному випадку.

These topics are reviewed and discussed in some details to elucidate the potential of recent progress in BF technology in saving the energy consumption and lowering CO₂ emission. – Ці теми переглядаються та обговорюються з деякими деталями, щоб з'ясувати потенціал прогресу в технології ДП для економії енергоспоживання та зменшення викидів CO₂.

У функції обставини часу герундій вжитий у таких випадках:

Within such limited time, it is crucial to assure that most of the coal is gasified before escaping the raceway region; otherwise, it will be swept into the coke bed and consequently deteriorates the permeability of active coke zone (Mousa, 2019: 84). – Протягом такого обмеженого часу надзвичайно важливо забезпечити, щоб більша частина вугілля газифікувалася перед тим, як вийти з області доріжки; інакше він буде занесений у коксовий шар і, як наслідок, погіршить проникність зони активного коксу.

The fossil carbon is the primary source of heat and reducing agents in iron and steelmaking and consequently represents a major contribution to the global anthropogenic CO₂ emission (Mousa, 2019: 71). – Вугілля є основним джерелом тепла та відновників при виготовленні заліза та сталі, а отже, основною частиною глобальних антропогенних викидів CO₂.

Reducing – це дієприкметник у функції означення. Making – герундій у функції обставини часу.

В обраних статтях майже не вживався герундій у функції обставини часу.

The ironmaking process is the highest CO₂ emission part in steel production route due to the intensive utilization of fossil fuels for heating, melting, and reduction of iron ores (Mousa, 2019: 71). – Процес виробництва чавуну є найбільшою часткою викидів CO₂ у процесі виробництва сталі завдяки інтенсивному використанню твердого палива для нагрівання, плавлення та відновлення залізних руд.

Ironmaking – дієприкметник у функції означення, heating та melting є герундієм у функції обставини цілі.

The discussion will focus on the development in BF design and measuring systems, developing top charging materials, the progress of tuyeres injection and the recent potentials in waste heat recovery from BF slag (Mousa, 2019: 71). – Обговорення буде зосереджене на розробці конструкцій та вимірювальних систем ДП, розробці матеріалів для завалювання, розвитку технології впорскування в фурми та недавньому потенціалу утилізації відпрацьованого тепла із шлаку ДП.

Measuring – дієприкметник у функції означення. Developing – герундій у функції обставини цілі. Charging – дієприкметник у функції означення.

І лише в одному випадку був вжитий герундій у функції супутніх обставин.

Mixing of nut coke within the ore bed is very effective in the enhancement of carbon solution loss reaction from active coke while protecting the large size coke from gasification and disintegration (Mousa, 2019: 76). – Змішування коксу в залізній руді дуже ефективно для посилення реакції втрати вуглецевого розчину від активного коксу, одночасно захищаючи кокс великих розмірів від газифікації та розпаду.

Mixing – герундій у функції складеного підмета. Protecting – герундій у функції супутніх обставин.

На відміну від герундія, дієприкметник у реченні окрім іменникових функцій виконує функції прикметника, а отже у реченні вживається в якості означення. До речі, така функція в реченні для дієприкметника є найчастотнішою.

Moreover, steel production and usage are expected to increase to reach 2.8 billion tons to meet the future needs of a growing population in 2050. – Більше того, очікується, що в 2050 році виробництво та ужиток сталі збільшиться до 2,8 млрд. Тон для задоволення майбутніх потреб зростаючого населення.

Besides, CO₂ Breakthrough Program was launched by the American steel industry aims to dramatically reduce CO₂ emission from iron and steelmaking processes (Mousa, 2019: 71). – Крім того, Програма CO₂-прориву, започаткована американською металургійною промисловістю, має на меті різко зменшити викиди CO₂ із процесів виробництва заліза та сталі.

В обраних статтях досить рідко зустрічається дієприкметник, який виражений у групі continuous.

Nowadays, the reduction of specific energy consumption and CO₂ emission are coming on the top priorities of iron and steelmaking due to the dynamic growth of energy prices as well as the commitment of governments to decrease CO₂ emissions according to Paris agreement which entered into force on 4 November 2016 (Mousa, 2019: 71). – На сьогодні зниження питомого споживання енергії та викидів CO₂ є головними пріоритетами виробництва металургії із-за динамічного зростання цін на енергоносії, а також зобов'язання урядів зменшити викиди CO₂ відповідно до Паризької угоди, яка набрала чинності 4 Листопада 2016 р.

Coming являє собою дієприкметник у функції складеного присудка. Steelmaking – герундій, виражений додатком, якому передуює прийменник of.

These benefits are including (i) lower consumption of expensive coke, (ii) replacing high-rank expensive coal with low grade cheaper coals, (iii) longer life period of coke oven, (iv) higher BF productivity, (v) higher flexibility in BF operation, (vi) improving the hot metal quality, and (vii) lower CO₂ emissions (Mousa, 2019: 81). – Ці переваги включають (i) нижче споживання дорогого коксу, (ii) заміну дорогого вугілля високого класу дешевим вугіллям низького класу, (iii) більш тривалий термін служби коксової печі, (iv) вищу продуктивність ДП, (v) більшу гнучкість у режимі ДП, (vi) покращення якості гарячого металу та (vii) зниження викидів CO₂.

Including – дієприкметник у функції складеного присудка, виражений Present Continuous. Replacing – герундій у функції додатка. Improving – теж герундій у функції додатка.

The 2010 revision of ILAC P9 was undertaken at a time in which major activities and considerations around PT participation requirements were occurring in a number of areas (ILAC, 2014: 4). – Редакцію ILAC P9 2010 року було переглянуто в той час, коли основні заходи та міркування щодо вимог про участь у ТК відбувалися у ряді областей.

Occurring – дієприкметник у функції складеного присудка, виражений Past Continuous.

У функції обставини дієприкметник не є часто вживаним в обраних науково-технічних статтях.

В функції обставини часу та причини він вживається лише по одному разу.

Each accreditation body undergoes peer evaluation according to ILAC rules and procedures prior to becoming a signatory to the ILAC Arrangement (ILAC, 2014: 2). – Кожен орган з акредитації проходить експертну оцінку відповідно до правил та процедур ILAC перед тим як стати підписантом угоди.

According – дієприкметник у функції вставного елемента, а саме сполучника. Becoming – дієприкметник у функції обставини часу.

With increasing PCI, O₂ enrichment is an important factor that affects the RAFT (Mousa, 2019: 88). – Зі збільшенням ВВП збагачення O₂ є важливим фактором, що впливає на ТАПД.

Increasing – дієприкметниковий зворот у функції обставини причини.

Також, дієприкметник був вжитий в функції обставини способу дії.

Other means may include the regular use of reference materials, or replicate tests or calibrations using the same or different methods (Energy, 2016: 83). – Інші засоби повинні включати в себе регулярне використання довідкових матеріалів або повторення тестування чи калібрування використовуючи ті самі чи інші методи.

Дієприкметник у функції супутніх обставин вживається дещо частіше, ніж герундій.

It also aims to assist accreditation bodies to consistently define and apply relevant PT policies, thereby providing a tool for harmonization in the process of establishing multilateral and bilateral agreements (ILAC, 2014: 5). – Вона також має на меті допомогти органам з акредитації послідовно визначати та застосовувати відповідну політику ТК, тим самим надаючи інструмент для гармонізації у процесі створення багатосторонніх та двосторонніх угод.

Providing – дієприкметник у функції супутніх обставин. Establishing – герундій у функції означення.

The trials in the large BF using cement-bonded self-reducing pellets (SRP) were demonstrated with a maximum rate of 54 kg-SRP/tHM (Mousa, 2019: 78). – Проведені випробування у великій ДП з використанням цементно-відновлювальних гранул (ЦВГ) з максимальною швидкістю 54 кг-ЦВГ/тГМ.

Using – дієприкметник у функції супутніх обставин, а self-reducing – це дієприкметник у найрозповсюдженішій функції – означення.

Єдиною характерною лише для дієприкметника функцією є функція вставного елемента. Найчастіше це сполучник.

Accreditation of laboratories and inspection bodies supports activities within and between economies including trade, protection of health, safety and the environment for the public benefit (ILAC, 2014: 2). – Акредитація лабораторій та інспекційних органів підтримує діяльність внутрішньої та міжгалузевої економіки, включаючи торгівлю, охорону здоров'я, безпеку та охорону навколишнього середовища.

Any requirements regarding the minimum level and frequency of participation in PT by accredited laboratories, including the need for a PT participation plan which has been formulated by the laboratory or inspection body (where relevant) and is regularly reviewed in response to changes in staffing, methodology, instrumentation etc. (ILAC, 2014: 6). – Будь-які вимоги щодо мінімального рівня та частоти участі в ТК шляхом акредитування лабораторій, включаючи необхідність планування участі ТК, який сформульовано лабораторією та інспекційним органом (де це доречно), регулярно переглядаються відповідно до змін у штатному розкладі, методології, інструментарії і тощо.

Regarding та including – дієприкметники у функції вставного елемента. staffing – герундій у функції додатка.

According to ISO/IEC 17025 a laboratory shall have quality control procedures for monitoring the validity of tests and calibrations undertaken (ILAC, 2014: 5). – Згідно зі стандартом ISO/IEC 17025 лабораторія повинна забезпечувати процедуру

контролю якості для моніторингу вірності тестування та калібрування.

According – дієприкметник, вжитий у функції вставного елемента. Monitoring – герундій у функції означення.

Висновки. Аналіз здійснено на основі 84 речень з 7 автентичних науково-технічних статей. Виявлено 138 ing-конструкцій, серед яких 48,55% становили дієприкметники, 37,68% – герундії, а 19,13% – віддієслівні іменники. Дієприкметник найчастіше виступав у функції означення (35,51% загальної кількості), герундій – у функціях додатка (12,32%) і підмета (5,07%), а також як обставина способу дії (3,62%). Віддієслівний іменник зустрічався переважно як підмет (6,52%) або додаток (7,25%). Зафіксовано поодинокі випадки вживання герундія у функціях обставин часу, причини, цілі, супутніх обставин, а також дієприкметника як вставного елемента. У текстах не виявлено жодного прикладу Perfect Gerund або Perfect Participle I.

У результаті дослідження встановлено, що ing-конструкції є важливими елементами науково-технічного дискурсу, виконуючи різноманітні синтаксичні функції. Найчастотнішою формою є дієприкметник, особливо у функції означення. Герундій також є продуктивною формою, переважно в ролі додатка чи підмета. Результати дослідження можуть бути використані в курсах англійської мови професійного спрямування для покращення навичок читання, перекладу та письма технічних текстів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ahmed H. M., Mousa E. A., Larsson M., Viswanathan N. N. Recent Trends in Ironmaking Blast Furnace Technology to Mitigate CO₂ Emissions: Top Charging Materials. *Ironmaking and Steelmaking Processes*. Springer, 2016. P. 101–124. URL : https://doi.org/10.1007/978-3-319-39529-6_6
2. Energy Conservation Program: Test Procedures for Certain Categories of General Service Lamps. *Federal Register*. Wednesday, July 20, 2016. Vol. 81. No. 139. P. 78–91.
3. ILAC Policy for Participation in Proficiency Testing Activities. Silverwater: ILAC, 2014. 8 p.
4. Mousa E. A. Modern blast furnace ironmaking technology: potentials to meet the demand of high hot metal production and lower energy consumption. *Metallurgical and Materials Engineering*. 2019. Vol 25 (2). P. 69–104.

REFERENCES

1. Ahmed, H. M., Mousa, E. A., Larsson, M., & Viswanathan, N. N. (2016). Recent trends in ironmaking blast furnace technology to mitigate CO₂ emissions: Top charging materials. In *Ironmaking and steelmaking processes* (pp. 101–124). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39529-6_6
2. *Energy conservation program: Test procedures for certain categories of general service lamps*. (2016, July 20). *Federal Register*, 81(139), 78–91.
3. *ILAC policy for participation in proficiency testing activities*. (2014). Silverwater: ILAC, 8 p.
4. Mousa, E. A. (2019). Modern blast furnace ironmaking technology: Potentials to meet the demand of high hot metal production and lower energy consumption. *Metallurgical and Materials Engineering*, 25(2), 69–104.