

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

РЯБЦУН ІРИНА РУСЛАНІВНА

Допускається до захисту:
в.о. завідувача кафедри
теорії і практики перекладу
к. пед. н.,
Олеся БОЙВАН
« _____ » _____ 20 __ р.

ТЕМА

ПЕРЕКЛАДАЦЬКА ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ ПРИ ВІДТВОРЕННІ
АСТРОНОМІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ (НА МАТЕРІАЛІ КНИГИ С.В. ГОКІНГА
«КОРОТКА ІСТОРІЯ ЧАСУ» ТА ЇЇ ПЕРЕКЛАДУ)

Спеціальність 035 Філологія
Спеціалізація 035.041 «Германські мови та літератури (переклад включно),
перша – англійська»
Освітня програма
«Англійська та друга іноземна мови та літератури (переклад включно)»

Магістерська робота

Науковий керівник:
Воловик Анна Анатоліївна,
к. філол. н., доцент
кафедри теорії і практики перекладу

Оцінка: _____ / _____ / _____
(бали/за шкалою ЄКТ5/за національною шкалою)
Голова ЄК: _____

Вінниця 2024

АНОТАЦІЯ

Рябцун І. Р. Перекладацька еквівалентність при відтворенні астрономічної термінології (на матеріалі книги С.В. Гокінга «Коротка історія часу» та її перекладу І. Андрущенко). Спеціальність 035 «Філологія». Спеціалізація 035.041 Германські мови та літератури (переклад включно), перша англійська. Освітня програма «Англійська та друга іноземні мови (переклад включно)». Донецький та національний університет імені Василя Стуса, 2024. 105 с.

Наукова сфера, що розвивається з прагнення до пізнання та розширення знань, втілена як інтегральна частина життя. У контексті стрімкого зростання соціальних вимог, активно розвивається астрономія як наймолодша та найбільш активна галузь науки. Існування сучасної науки впливає на розширення та збагачення термінологічної бази, особливо у галузі астрономії, де поєднуються терміни з різних галузей науки, що стають основою для формування та еволюції термінологічних одиниць. Швидкий прогрес у цій галузі часто ставить перед фахівцями в галузі термінології та перекладу нові виклики.

Метою даного дослідження є аналіз та визначення способів досягнення перекладацької еквівалентності у відтворенні астрономічної термінології в українському перекладі книги С. Гокінга «Коротка історія часу».

Наступні завдання були визначені для досягнення поставленої мети:

- проаналізувати теоретичні аспекти перекладацької еквівалентності;
- розглянути специфіку астрономічної термінології;
- визначити особливості відтворення астрономічної термінології у перекладі;
- провести порівняльний аналіз оригіналу та його перекладу з метою виявлення способів досягнення еквівалентності.

Об'єктом дослідження виступає астрономічна термінологія з книги С. Гокінга «Коротка історія часу».

Предмет дослідження становлять способи досягнення перекладацької еквівалентності при відтворенні астрономічної термінології українською мовою.

Для проведення дослідження використовуються методи аналізу, синтезу, описовий метод, компаративний метод, контекстуальний метод, метод кількісних підрахунків та метод зіставного перекладознавчого аналізу.

Матеріалом для дослідження виступає астрономічна термінологія, а саме 7196 термінів з книги С. Гокінга «Коротка історія часу» та її українського перекладу, виконаного І. Андрущенко.

Об'єктом дослідження є книга С. Гокінга «Коротка історія часу» українською мовою, а предмет - механізми досягнення перекладацької еквівалентності в астрономічній термінології. Для цього використовуються методи аналізу, синтезу, порівняння та перекладознавчого аналізу наукових джерел та текстів книги.

Результати роботи були представлені на науковій конференції. Робота складається зі вступу, трьох розділів з висновками, переліку використаної літератури та опису структури. Було знайдено та досліджено 7196 астрономічний термін. Робота простежує еволюцію термінології у сфері астрономії та її відтворення у перекладі, спираючись на 106 джерел.

Ключові слова: термін, астрономія, переклад, аналіз, еквівалентність.

SUMMARY

Riabtsun I. R. Translation equivalence in the reproduction of astronomical terminology (based on the book "A Brief History of Time" by S. Hawking and its translation by I. Andrushchenko).

Specialty 035 "Philology". Specialization 035.041 Germanic Languages and Literatures (including translation), the first language – English. Educational Programme “English and thesecond foreign languages and literature (including translation)”.

Vasyl' Stus Donetsk and National University, 2024. 105 c.

The scientific sphere, which develops out of the desire to learn and expand knowledge, is embodied as an integral part of life. In the context of the rapid growth of social requirements, astronomy is actively developing as the youngest and most active branch of science. The existence of modern science affects the expansion and enrichment of the terminology base, especially in the field of astronomy, where terms from different fields of science are combined to form the basis for the formation and evolution of terminological units. Rapid progress in this field often poses new challenges for terminology and translation specialists.

The purpose of this study is to analyze and identify ways to achieve translation equivalence in the reproduction of astronomical terminology in the Ukrainian translation of S. Hawking's book A Brief History of Time.

The following tasks were set to achieve this goal:

- to analyze the theoretical aspects of translation equivalence;
- to consider the specifics of astronomical terminology;
- to determine the peculiarities of reproducing astronomical terminology in translation;
- to conduct a comparative analysis of the original and its translation in order to identify ways to achieve equivalence.

The object of the study is the astronomical terminology from S. Hawking's book "A Brief History of Time".

The subject of the study is the ways of achieving translation equivalence in the reproduction of astronomical terminology in Ukrainian.

The methods used in the study are analysis, synthesis, descriptive method, comparative method, contextual method, method of quantitative calculations and method of comparative translation analysis.

The material for the study is astronomical terminology, namely 7196 terms from S. Hawking's book *A Brief History of Time* and its Ukrainian translation by I. Andrushchenko.

The object of the study is S. Hawking's book *"A Brief History of Time"* in Ukrainian, and the subject is the mechanisms of achieving translation equivalence in astronomical terminology. For this purpose, the methods of analysis, synthesis, comparison and translation analysis of scientific sources and texts of the book are used.

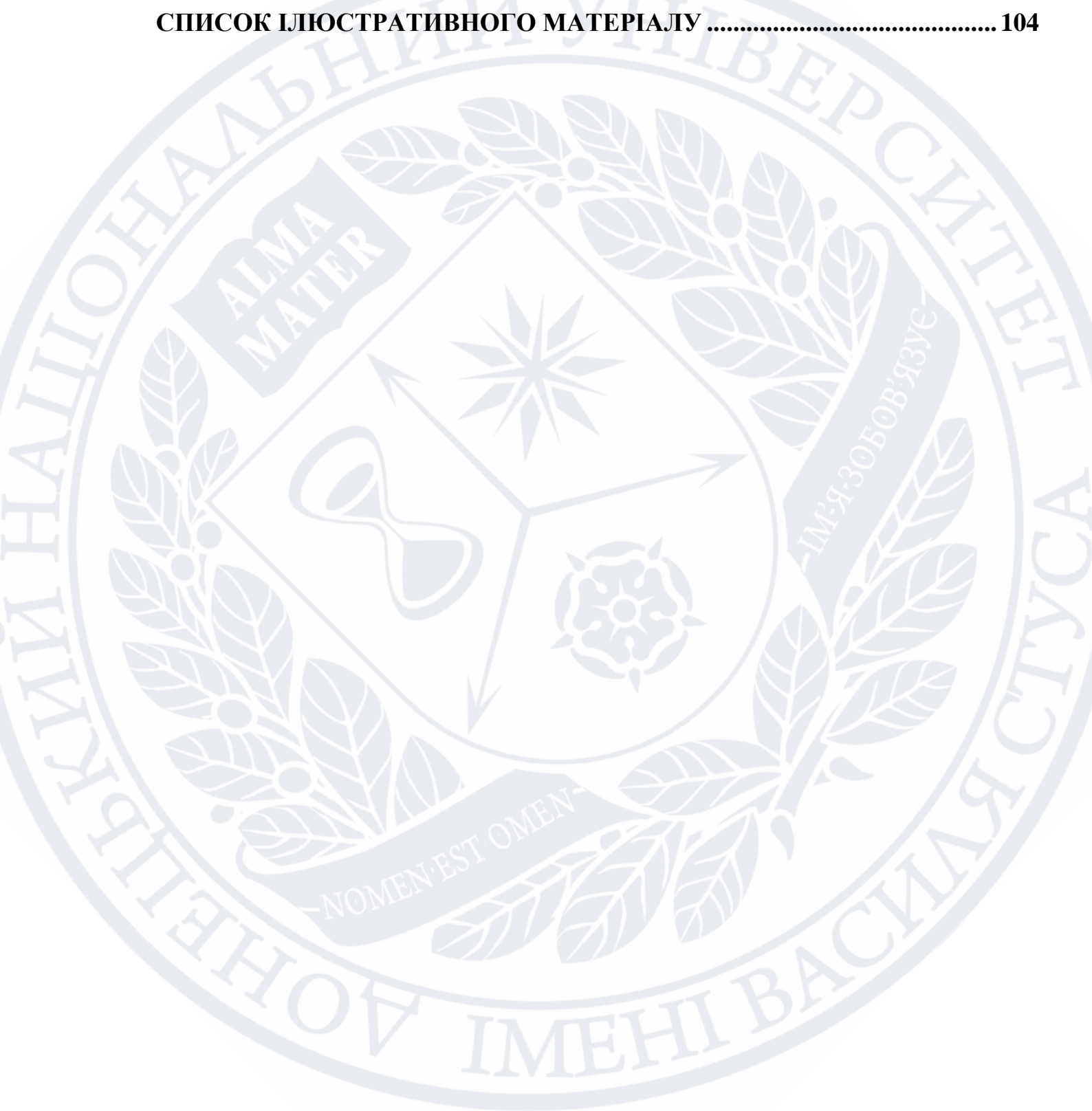
The results were presented at a scientific conference. The work consists of an introduction, three chapters with conclusions, a list of references and a description of the structure. A total of 7196 astronomical terms were found and researched. The work traces the evolution of terminology in the field of astronomy and its reproduction in translation, based on 106 sources.

Keywords: term, astronomy, translation, analysis, equivalence.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 ТЕРМІН ЯК ОСНОВНА ОДИНИЦЯ СИСТЕМИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ЛЕКСИКИ В ГАЛУЗІ АСТРОНОМІЇ.....	7
1.1 Поняття «термін»: конститутивні ознаки та стратифікація термінів 7	
1.2 Особливості формування, функціонування та розвитку термінології в галузі астрономії.....	19
1.3 Переклад астрономічних термінів: стратегії та способи відтворення	27
Висновки до розділу 1.....	37
РОЗДІЛ 2 СПОСОБИ ТВОРЕННЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ АСТРОНОМІЇ ТА ЇХ СТРУКТУРНА КЛАСИФІКАЦІЯ.....	39
2.1 Морфологічні способи творення англійських астрономічних термінів.....	39
2.2 Лексико-синтаксичні способи творення англійських астрономічних термінів.....	49
2.3 Лексико-семантичні способи творення англійських астрономічних термінів.....	58
Висновки до розділу 2.....	65
РОЗДІЛ 3 СПЕЦИФІКА ТА ТРУДНОЩІ ПЕРЕКЛАДУ ТЕРМІНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ АСТРОНОМІЇ В УКРАЇНОМОВНОМУ ДИСКУРСІ НА ОСНОВІ КНИГИ СТВЕНА ГОКІНГА «НАЙКОРОТША ІСТОРІЯ ЧАСУ» ТА ЙОГО ПЕРЕКЛАДУ І. АНДРУЩЕНКА.....	66
3.1 Особливості перекладу англійських термінологічних одиниць українською мовою на основі твору Стівена Гокінга «Найкоротша Історія Часу» та перекладу І. Андрущенко.....	66
3.1.1. Граматичні трансформації.....	71
3.1.2. Лексичні трансформації.....	73
3.1.3. Лексико-семантичні трансформації.....	75
Процентне співвідношення.....	77
3.2. Стратегії відтворення англійських астрономічних термінів українською мовою.....	79
Висновки до розділу 3.....	90

ВИСНОВКИ	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	95
СПИСОК ЛЕКСИКОГРАФІЧНИХ ДЖЕРЕЛ	95
СПИСОК ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ	104



ВСТУП

Наукова сфера почала свій розвиток з глибокого прагнення до здобуття істини та розширення кордонів знань. Вона зародилася як інтегральна частина життя, що виникла на тлі стрімкого та нестримного зростання соціальних вимог суспільства. Розвиток у сфері теперішньої науки тісно пов'язаний зі збільшенням сучасної термінології.

Астрономія – найбільш активна та молода галузь науки. Сучасні науково-технічні досягнення зумовили появу нових підгалузей та методів дослідження в астрономії – радіоастрономія, рентгенівська астрономія, інфрачервона астрономія, космохімія, гамма-астрономія, супутникова астрономія.

Прогрес у будь-якій науковій сфері неможливий без нарощування її термінологічної бази. До динамічної термінологічної системи астрономії були інтегровані терміни з фізичних, хімічних, біологічних, авіаційних та машинобудівних галузей. Ці терміни стали фундаментом для формування автентичних термінологічних одиниць, що зазнають подальших трансформацій внаслідок появи нових понять у цій сфері та необхідності їх номінації. Фактор швидкого розвитку астрономії та їх термінологічних систем часто ставить нові виклики перед термінологами, лексикографами та перекладачами.

Обрана тема дослідження передбачає комплексний аналіз проблем перекладу спеціалізованої термінології астрономії у контексті науково-технічного дискурсу.

Актуальність даної проблеми обумовлена відсутністю наукових робіт, які б систематично та всебічно висвітлювали термінологічну систему цієї сфери. Поглиблене дослідження спеціалізованої астрономічної лексики сприятиме повнішому розкриттю основних тенденцій розвитку національної термінології, аналіз особливостей та труднощів перекладу визначить сучасні функціонально-стилістичні тенденції в цій галузі та спрогнозує її майбутній розвиток.

Метою даного дослідження є аналіз та визначення способів досягнення перекладацької еквівалентності у відтворенні астрономічної термінології в українському перекладі книги С. Гокінга «Коротка історія часу».

Наступні **завдання** були визначені для досягнення поставленої мети:

- проаналізувати теоретичні аспекти перекладацької еквівалентності;
- розглянути специфіку астрономічної термінології;
- визначити особливості відтворення наукового стилю у перекладі;
- провести порівняльний аналіз оригіналу та його перекладу з метою виявлення способів досягнення еквівалентності.

Об'єктом дослідження виступає астрономічна термінологія з книги С. Гокінга «Коротка історія часу».

Предмет дослідження становлять способи досягнення перекладацької еквівалентності при відтворенні астрономічної термінології українською мовою.

Для проведення дослідження використовуються **методи**: аналізу – розбиття досліджуваного явища на складові частини для вивчення їх окремо одна від одної та у зв'язку одна з одною; синтезу – з'єднання раніше виділених частин досліджуваного явища в єдине ціле; описовий метод – словесний опис досліджуваного явища, його властивостей, ознак без втручання в нього; компаративний метод – порівняння подібних явищ, встановлення їх спільних рис та відмінностей; контекстуальний метод – аналіз явища, що досліджується, у певному оточенні, контексті; метод кількісних підрахунків – підрахунок частоти прояву певного явища, кількісних показників для встановлення закономірностей; метод зіставного перекладознавчого аналізу – порівняння оригінального тексту з його перекладом для виявлення особливостей перекладу, його адекватності, відповідності оригіналу.

Матеріалом для дослідження виступає астрономічна термінологія, а саме 7196 термінів з книги С. Гокінга «Коротка історія часу» та її українського перекладу, виконаного І. Андрущенко.

Апробація. Результати роботи оприлюднені на Міжвузівській науковій студентській конференції «Зіставне вивчення германських, романських і слов'янських мов і літератур».

Структура роботи. Магістерська робота включає вступ, три розділи із висновками до кожного, висновків, списку використаної літератури (105 наукових джерела українською та англійською). Загальний обсяг роботи складає 112 сторінок. Основний текст дослідження викладено на 90 сторінках.

У *Вступі* обґрунтовано актуальність дослідження, висвітлено мету та завдання роботи, окреслено емпіричний матеріал, об'єкт, предмет та методи дослідження, описано структуру магістерської роботи, подано відомості щодо апробації результатів роботи.

У *першому розділі* висвітлено загальну характеристику терміну як основної одиниці системи спеціальної лексики в галузі астрономії, а також процес термінологізації в українській та англійській мовах та лінгвістичні явища, що його супроводжують. Також виділено основні особливості формування, функціонування та розвитку термінології в галузі астрономії.

У *другому розділі* проведено структурний, порівняльний та етимологічний аналіз астрономічних термінів, виділених методом суцільної вибірки. Подано кількісні результати дослідження, проаналізовано отримані дані.

У *третьому розділі* роботи здійснено аналіз специфіки та труднощів перекладу астрономічної термінології на прикладі українського перекладу книги Стівена Гокінга «Найкоротша Історія Часу». Вивчення цього перекладу, виконаного І. Андрущенко, дозволило виявити ключові особливості та виклики, пов'язані з передачею англійських астрономічних термінів українською мовою.

У *висновках* підбито підсумки проведеного аналізу.

РОЗДІЛ 1. ТЕРМІН ЯК ОСНОВНА ОДИНИЦЯ СИСТЕМИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ЛЕКСИКИ В ГАЛУЗІ АСТРОНОМІЇ

1.1 Поняття «термін»: конститутивні ознаки та стратифікація термінів

Розвиток термінології тісно пов'язаний з розвитком процесу пізнання у відповідній науковій галузі, адже мова служить інструментом зберігання, опрацювання та передачі інформації. Процес утворення термінів завжди є осмисленим, терміни з'являються та формуються по мірі усвідомлення їх необхідності.

Науково-технічна революція в сучасному суспільстві призводить до збільшення значущості термінології різних наук як засобу отримання та організації наукових знань. Важливу роль у процесі утворення термінів відіграє питання інформаційного забезпечення та науково-технічного обміну.

Відомо, що термінологія різних наук розвивається з включенням запозичень з різноманітних «живих» та «мертвих» мов під постійним впливом процесу інтернаціоналізації. Розвиток термінологічної системи астрономії на сучасному етапі її існування відображає швидкий прогрес та спеціалізацію астрономічної науки, що призводить до потреби у великій кількості нових термінів.

Розвиток термінології тісно пов'язаний з розвитком процесу пізнання у відповідній науковій галузі, адже мова служить інструментом зберігання, опрацювання та передачі інформації. Процес утворення термінів завжди є осмисленим, терміни з'являються та формуються по мірі усвідомлення їх необхідності.

Науково-технічна революція в сучасному суспільстві призводить до збільшення значущості термінології різних наук як засобу отримання та організації наукових знань. Важливу роль у процесі утворення термінів відіграє питання інформаційного забезпечення та науково-технічного обміну.

На сьогодні існує значна кількість дефініцій поняття «термін», що варіюються залежно від характеристик, які покладені в основу класифікації.

Можна виділити філософсько-гносеологічні, логічні, лінгвістичні та термінологічні визначення [20, с. 31].

В контексті філософсько-гносеологічного підходу [18], терміни відображають результати пізнання у матеріальній формі та наголошують на зв'язку між терміном та поняттям. Терміни посилюють наукові дані, сприяючи виявленню нових знань.

Згідно з визначенням, Міжнародної Організації по стандартизації, термін розглядається як «слово або вираз, що визначає поняття» [88; 89].

У рамках функціонального підходу терміни розглядаються як слова для використання у специфічній ролі або функції. Водночас багато таких «особливих» функцій притаманні словам, що входять до загального корпусу мови [40, с. 31]. Подібно до цього, «чітка межа між термінами та загальноживаною лексикою відсутня, існує неперервний процес обміну між загальнонародною мовою та термінологією через термінологізацію та детермінологізацію» [20, с. 173]. Деякі науково-технічні терміни можуть бути класифіковані як «спеціальні», адже вони були створені з метою найменувань конкретних об'єктів: робот, квазар, кварк, глюоній, енстрофія, проте вони підпорядковуються загальним законам словотворення мови.

На зламі століть з'явилася велика кількість авторських визначень терміна, незважаючи на відсутність спеціалізованих досліджень у цій області ще в 1959 році, як зазначено у праці Н. А. Москаленко [26, с. 9].

Відповідно до Великого тлумачного словника сучасної української мови, термін (з латинської – «межа, кордон») означає слово або словосполучення, яке точно визначає певне спеціальне поняття будь-якої галузі науки, техніки, мистецтва, суспільного життя тощо [87, с. 1241].

Серед визначень, які характеризують термін, виділяємо наступні:

– слово або словосполучення, яке асоціюється з поняттям у певній систематизованій галузі знань та вступає у системні відносини з іншими словами, формуючи з ними закриту систему, яка характеризується високим рівнем інформативності, однозначністю та точністю [15, с. 21];

– слово або словосполучення з історично обумовленим або умовно призначеним значенням, що представляє поняття у спеціалізованій галузі знань або виробництва [28, с. 191];

– слово або словосполучення, що позначає поняття певної галузі знань, основними характеристиками якого є системність, відповідність поняттю, наявність дефініції, схильність до однозначності, стислість, стилістична нейтральність та висока інформативність [36, с. 21].

Зустрічаються визначення, що характеризують лінгвістичний характер терміну на словесному позначенні наукового поняття, маючи окреме значення та будучи частиною певного термінологічного поля [35, с. 4]; слово чи словосполучення, що позначає поняття в науці, техніці, мистецтві та є частиною термінологічної системи [6, с. 8].

Визначення терміну варіюється від розуміння його як слова або словосполучення, що позначає поняття в конкретній галузі людської діяльності [72; 76], до опису як одиниці лексичного рівня, що відображає певне поняття та є органічним елементом термінологічного фонду, підкорюючись системним та позасистемним законам мови.

Критично оцінюючи представлені дефініції, слід відзначити наступне:

1) не кожен термін можна класифікувати як системний, оскільки він не завжди володіє чітко визначеними родинними відносинами та адекватним словотворчим потенціалом;

2) велика частина ознак та характеристик, описаних вище, характерні виключно для термінів, що вважаються ефективними;

3) критерій нейтральності чи експресивності не завжди є виправданим [73];

4) кореляція «одне поняття – один термін» скоріше відображає ідеальну модель, ніж фіксує фактичний стан справ;

5) можливість надати визначення існує для будь-якого слова, не лише для терміну;

б) термін, відповідно до філософсько-гносеологічної перспективи, менше слугує засобом пізнання, а більше фіксує результати пізнавальної діяльності особистості.

Т. Сейворі визначає терміни як «умовні знаки, що використовуються для передачі певної кількості закодованої інформації, зрозумілої тим, хто ознайомлений з відповідним ключем чи кодом» [48, с. 21]. Це підводить нас до висновку, що термін не стільки відображає поняття, скільки відмежовує його від осіб, котрі не мають достатньої ініціації. Відзначимо, що представники французької школи термінології Д. Буріго та А. Кондаміне, акцентують на логіко-лінгвістичній сутності терміна та його здатності виражати концепти, визначаючи його як елемент терміносистеми, яка є мовним представленням концептуальної системи певної галузі знань [42, с. 15].

Державний стандарт пропонує надмірно спрощене бачення, ідентифікуючи термін як вираз, що позначає конкретне поняття у професійному дискурсі [53, с. 9]. Проте, існують формулювання, які можна розглядати як більш вдалі:

1. Термін – слово або словосполучення, що ідеально точно відображає певний концепт у сфері соціально-політичного життя, науки, техніки, мистецтва та відрізняється від звичайного слова своєю семасіологічною точністю [26, с. 9];

2. термін – визначення ключового поняття в абстрактно-логічній схемі усвідомлення людиною зовнішнього або внутрішнього світу [92, с. 33].

Відомий представник австрійсько-німецької термінологічної школи Х. Фельбер визначає термін в рамках логіко-лінгвістичного підходу як символ, що передає поняття у певній сфері знань [45, с. 54]. Можна сформулювати узагальнене визначення: термін (від грецького *τέρμα*, «кінець» або «межа») – лексична одиниця, слово або словосполучення, що позначає певний концепт у визначеній галузі людської діяльності, формує функціонально-тематичний клас галузевої лексики та становить органічний елемент термінологічного фонду, будучи системним або позасистемним [72; 73]. Цей підхід затвердився у

традиційній лінгвістиці, що визначає термін як словесний індикатор поняття у певній науковій або технічній сфері [62]. Зазначене визначення стало широко прийнятим, але з розвитком авторських термінологічних концепцій воно було подальше уточнене.

Розглядаючи терміни з функціонального погляду, їх розуміють не як унікальні слова, а як слова, що виконують особливі функції. Однак, більшість цих функцій також характерні для слів, що вживаються на загальних підставах [81;с. 21]. Окрім цього, не існує чіткого розмежування між термінологією та загальноновживаною лексикою, оскільки між цими сферами триває безперервний процес обміну через термінологізацію та детермінологізацію [84]. Варто зауважити, що певна кількість науково-технічних термінів може бути визнана «спеціальними» через їхнє формування для конкретного об'єкта, як, наприклад «робот», «кварзар», «кварк», «глюоній», «енстрофія», проте вони підлягають загальним законам словотворення.

У кінці ХХ століття було розроблено численні авторські визначення поняття «термін», незважаючи на те, що ще у 1959 році Н. А. Москаленко зазначала про майже повну відсутність спеціалізованих робіт, що надавали б визначення терміна та його специфіки [26, с. 9]. До цих авторських визначень відносять:

1. термін – слово або словосполучення, що відображає поняття та є частиною системи знань, володіє високою інформативністю, точністю, однозначністю, та експресивною нейтральністю [15, с. 21];
2. термін – структурна одиниця термінологічної системи, що поєднує риси загальнонаціональної лексики [31,с. 3];
3. термін – слово або словосполучення з історично обумовленим або умовно закріпленим значенням, що відображає поняття в спеціалізованій галузі [28, с. 191];
4. термін – одиниця, що виражає поняття та його місце серед інших понять, служить для комунікації серед спеціалістів, належить до мовного складу та підпорядковується мовним законам [33, с. 72].

Інші визначення визначають дане поняття як:

1. мовну одиницю зі спеціалізованого вжитку [35];
2. слово або словосполучення, що відзначається системністю, точністю, стислістю, стилістичною нейтральністю, високою інформативністю [36];
3. слово, взяте з народної мови або створене для поняття в галузі науки чи спеціальних знань [84];
4. слово або словосполучення, що входить в системні відносини з іншими одиницями мови, утворюючи особливу систему – термінологію [6].

Синтезуючи та уточнюючи наведені визначення, сформулюємо наступний опис: термін — це слово або група слів, які відображають конкретне поняття у певній сфері людської діяльності, такі як наука, техніка, культура, спорт, мистецтво та інші. [72; 73]. Таке тлумачення терміна має підґрунтя в традиційній лінгвістиці, де термін виступає в ролі слова або словосполучення, що денотує поняття конкретної галузі знань або діяльності [62]. Ця інтерпретація є широко визнаною, проте з часом та розвитком індивідуальних термінологічних концепцій була доповнена до більш уточненої форми. Зокрема, термін визначається як лексична одиниця, слово або словосполучення, що номінує конкретне поняття у відповідній галузі людської діяльності, формує функціонально-тематичний клас в рамках галузевої лексики та визначається системним чи позасистемним елементом в структурі термінологічного фонду.

Поруч з цим функціонують два поняття для позначення сукупності термінів: термінологія та терміносистема.

Академічний аналіз динаміки розвитку лексичної системи мови, що включає невинне збагачення новими термінами та їхню спеціалізовану підсистему, виокремлює термінологію як сферу з нагальною потребою в дедалі більш витонченому та систематизованому науковому підході. Сучасні лінгвісти на глобальному рівні погоджуються з концепцією термінології як самостійної наукової дисципліни, що належить до точних наук (англ. science).

Традиційне розуміння термінології варіювалось від розгляду як розділу лексики, що охоплює терміни різноманітних дисциплін, до визначення її як сукупності термінів певної галузі або всієї мови [63, с. 359; 60, с.88; 16]. Однак, такі підходи не розглядали термінологію як окрему науку, скоріше як розширену класифікацію лінгвістичних підкатегорій. Т. Р. Кияк, зокрема, вносить чітке розмежування між випадковою сукупністю термінів та систематично структурованою терміносистемою [16].

Раніше термінологію тлумачили як:

- 1) комплекс термінів науки, техніки, культури;
- 2) розділ лексикології;
- 3) доктрину термінів.

В сучасному використанні термін «термінознавство» частіше застосовується як синонім до термінології у значенні самостійної науково-прикладної дисципліни, що виникла з лексикології і об'єднує здобутки сучасних наук [36].

Для чіткого розрізнення між поняттями «комплекс термінів», «вчення про терміни» та «наука про терміни», рекомендовано використовувати терміни «термінолексикон», «термінознавство» та «термінологія» відповідно [3, с. 27]. Хоча раніше термінологія переважно асоціювалась з набором термінів або як напрямок лексикології з основними завданнями у вигляді каталогізації термінів, їхньої уніфікації та розробки термінів для нових галузей [8, с. 45], нині вона сприймається як самостійна галузь знань, що досліджує структуру, формування, еволюцію та використання термінів у різних галузях та їх менеджмент [4; 11, с. 12; 84]. Міжнародний стандарт ISO 1087-1: 2000 визнає термінологію як науку [64].

Історичні коріння термінології як науки сягають праць австрійського вченого О. Вюстера, який опублікував перші термінологічні дослідження у 1931 році [103; с.55].

Проте, з одного боку, термінологія є «замкненою», а з іншого – постійно перебуває у взаємодії з повсякденною мовою. Будь-яке слово з повсякденної

мови може стати терміном, якщо його включити до спеціалізованого словника на підставі точної відповідності з певним соціально-організованим явищем дійсності, і, навпаки, терміни піддаються впливу процесу детермінологізації, засвоєнню загальнолітературною мовою спеціальних одиниць.

Тенденція до чіткого відокремлення терміну від інших мовних одиниць до виділення особливих замкнених систем, в яких функціонують терміни, проявляється під час порівняння понять «термінологія» та «терміносистема». Терміносистему визначають як таку сукупність термінів, яка була піддана науковому аналізу, упорядкуванню через уніфікацію, стандартизацію [56, с. 43].

А. Д'яков та Т. Кияк уточнюють поняття терміносистеми, визначаючи термін як невід'ємний елемент, якщо під системою розуміти сукупність елементів цілого, між якими існує обов'язковий зв'язок [19, с. 11].

Поняття «термінологічна система» більш універсальне та підходить для опису будь-якої сукупності термінів, незалежно від її внутрішньої організації та ступеня упорядкування. Воно включає сукупність термінів та терміносистеми.

У процесі упорядкування термінологічної сукупності на перший план виступають завдання уніфікації, стандартизації та нормалізації термінологічної системи. Уніфікація – це узгодження та стандартизація термінів з метою їх однозначного використання в певній галузі знань чи виді діяльності. Стандартизація вимагає встановлення єдиних норм та правил використання термінів, а нормалізація спрямована на їх закріплення в мові.

Терміни у межах терміносистеми можуть об'єднуватися в термінологічні групи на підставі спільності структури та семантики. Це служить фундаментом для їхнього об'єднання в термінологічні поля. Приклад терміносистеми проілюстрований на рис.1.1.

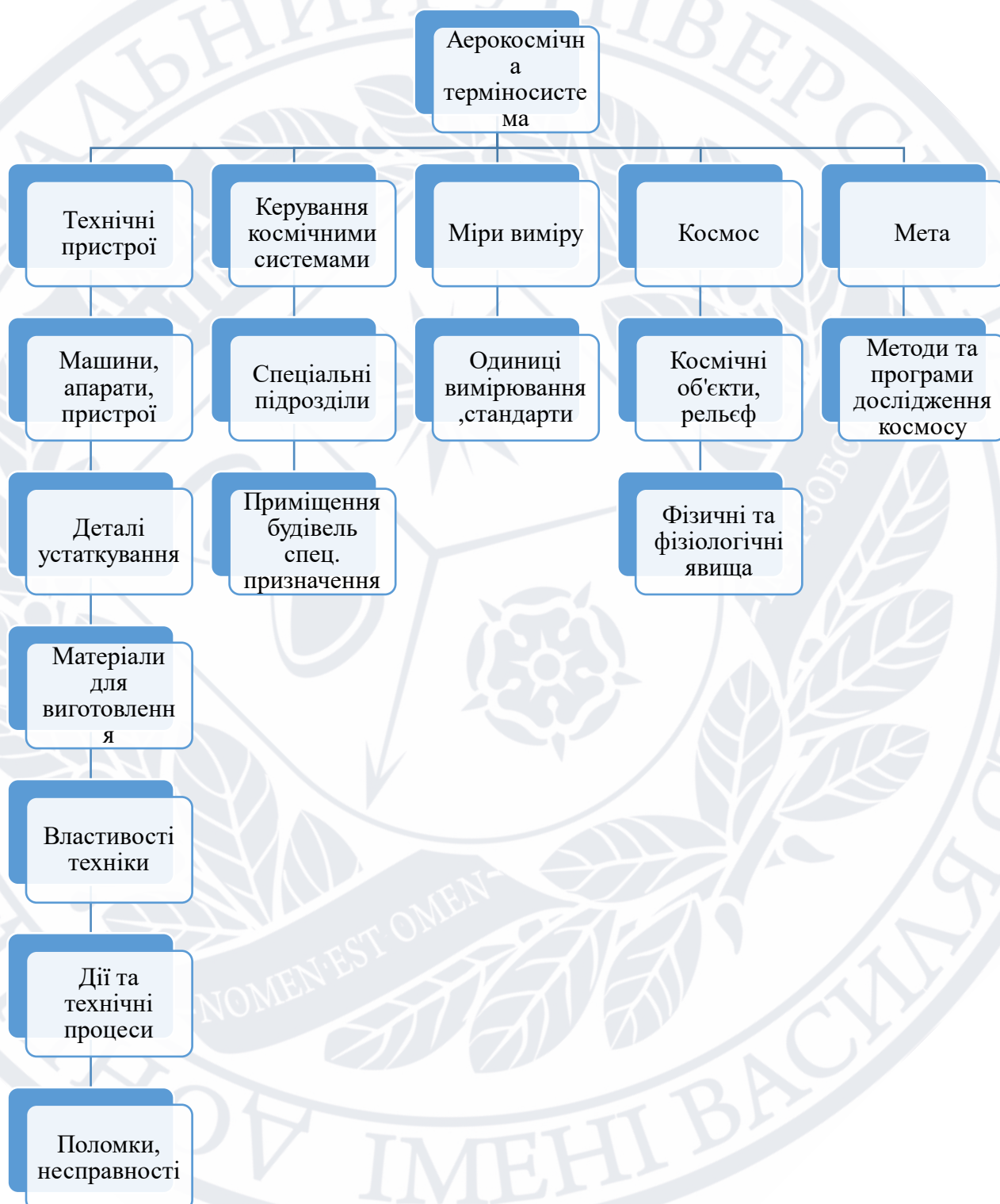


Рис. 1.1. Структура терміносистеми аерокосмічної термінології

Поняття поля в лінгвістиці ввели в науковий обіг Г. Іпсен та Й.Трір ще у 20-х роках минулого століття. Вони були засновниками двох протилежних напрямів у розумінні семантичного поля: синтагматичний та парадигматичний.

Варто зауважити, що у мовознавстві існує тенденція до синонімічного використання термінів «система» і «поле», іноді обидві категорії тлумачаться як «структура». У свою чергу, структура останнім часом дедалі частіше розглядається як поле. Система відображає функціональний принцип групування елементів, тоді як поле відображає інваріантний принцип групування елементів і спосіб їх існування.

Кожен термін має два плани. План змісту відкриває особливості функціонування терміну на концептуальному рівні в площині термінологічного поля. План вираження ідентифікує термінологічне поле на фонетичному рівні як елемент певної термінологічної системи.

Оскільки ці два плани нерозривно пов'язані між собою, дослідження структури та системи будь-якої термінології вимагає аналізу закономірностей структурних зв'язків між термінологічними концептами (з точки зору термінологічного поля) та внутрішніх системних зв'язків між концептом і закріпленим за ним терміном, а також між окремими термінами в рамках відповідної системи.

У результаті процедур упорядкування, стандартизації та систематизації термінології вдається усунути її недоліки. В результаті виникає терміносистема – упорядкована сукупність термінів, між якими існують визначені зв'язки між поняттями, що термінологізуються.

Терміносистема репрезентує частину «наукової картини світу», має такі характеристики упорядкованості, відносної повноти та точності у визначенні наукових, технічних, професійних понять певної сфери діяльності. Оскільки терміносистема свідомо створюється на базі мовних одиниць під час формування положень спеціальної теорії, галузі знань чи професійної

діяльності, то змістова структура терміносистеми залежить від структури відповідної галузі знань чи діяльності, а також від теорії, що описує її.

Таким чином, терміносистема, на відміну від термінології, виступає як складна усталена система, чії елементи – лексичні одиниці (слова та словосполучення) певної мови, призначені для спеціального використання. Структура терміносистеми адекватна структурі системи понять спеціальної галузі знань чи діяльності, а її функцією є слугування знаковою (мовною) моделлю цієї галузі.

Терміносистема являє собою структуровану групу термінів, яка набуває характеристик системи у процесі поступального розвитку конкретної наукової дисципліни або визначеної сфери знань, а також завдяки здійсненню спеціалізованої кодифікації та нормативної лінгвістичної обробки відповідної термінології. Все це проводиться для найбільш точного представлення сукупності понять даної науки або сфери та забезпечення відповідності мовним стандартам та правилам [13, с. 48].

Терміносистема також виступає набором елементів термінології та взаємозв'язків між ними. Термінологічне поле забезпечує умови для розвитку та функціонування термінологічних систем. Елементи термінологічного поля об'єднані головним чином на рівні плану змісту, тоді як елементи термінологічних систем пов'язані переважно за допомогою внутрішньомовних зв'язків на рівні плану вираження.

Після аналізу ряду лінгвістичних концепцій ми прийшли до висновку, що для термінологічного поля характерний такий набір особливостей:

- системність;
- семантична та функціональна єдність елементів поля;
- ієрархічна структура поля, яка включає в себе наявність гіпо- та гіперонімічних відношень між одиницями поля;
- виділення в структурі поля ядра та периферії;

- невизначеність кордонів між зонами ядра та периферії, а також між зонами периферії;
- атракція, як здібність притягувати до себе елементи інших польових структур або бути інтегрованим в іншу інваріантну групу.

Принципи створення моделі термінологічного поля були визначені наступним чином:

- 1) у термінологічному полі відбувається об'єднання термінів, що ґрунтується на їх спільній, інтегрованій семі;
- 2) інтегральні та диференціальні семи стають зрозумілими завдяки аналізу лексикографічного визначення слів, розглядаючи їх як сукупність семантичних компонентів;
- 3) межі поля встановлюються самим науковцем, беручи до уваги реальний обсяг та стабільність поля в конкретній мові на певному етапі її еволюції.

Таким чином, термінологічне поле розглядається як цілісна структура, в якій існують узгоджені зв'язки між окремими термінологічними поняттями та їх групами, розташованими на різних рівнях ієрархії. Ця узгодженість присутності поняття в термінологічному полі забезпечується завдяки його зв'язкам з іншими поняттями цієї ж області.

Належність терміну до певної групи подібних елементів термінологічної системи визначається збігом його лексичної форми з поняттям, яке він представляє. Вже на підставі цієї відповідності визначаються системні взаємозв'язки між термінами, чії мовні форми асоціюються з різними поняттями в межах поля.

1.2 Особливості формування, функціонування та розвитку термінології в галузі астрономії

Вже від другої половини ХХ століття можна простежити активне зацікавлення мовознавців у вивченні астрономічної термінології. Зокрема, англійські фахівці в галузі мовознавства Н.Тібергта Дж.Холбрук проводять дослідження стосовно походження термінів з космогонією, імен для космічних об'єктів – зірки, комети, планети, сузір'я та метеорні потоки, з огляду на їхні зв'язки з легендами та міфами [46; 49].

В. Чемберлейн аналізує процес формування назв астрономічних об'єктів, використовуючи для цього етнографічні та археологічні дані [102]. А. Кондамайнс досліджує питання виникнення нових астрономічних термінів, приділяючи особливу увагу терміну «екзобіологія» [43].

У сфері українського мовознавства роботу з дослідження астрономічної термінології провела О.Тріль. Вона детально описала використання астрономічної лексики в історичних словниках та документах, датованих ХVІ – ХVІІ століттями. Особлива увага в її роботі приділяється вивченню формування назв небесних світил у «Пересопницькому Євангелії», термінам для позначення концепції «групи зірок» у писемних пам'ятках Полісся, а також назвам нічного світила в документах української мови [64; 65; 66; 67; 68; 69].

І.Процик зосереджує свою увагу на українських астрономічних термінах, що мають ономастичний компонент. Вона в деталях розглядає однослівні найменування астрономічних об'єктів і двокомпонентні терміносполуки, які охоплюють антропонімічний елемент [87].

Л.Синишин приділяє увагу вивченню астрономічної лексики в аспекті лінгвокраїнознавства та особливостей її викладання студентам-іноземцям. Зокрема, вона звертає увагу на проблематику визначення таких понять, як астронім і космонім [57].

Астрономічну термінологію другої половини ХІХ – початку ХХ століть на основі лексикографічних видань В. Левицького, Ф. Калиновича та Г. Холодного «Словник математичної термінології. Астрономічна термінологія і

номенклатура» аналізує О.Андрусин. У своїх наукових розвідках дослідниця вивчає парадигматичні відносини, а також грецькі і латинські запозичення в структурі астрономічної терміносистеми [68; 69].

В ономастичній сфері існує спеціалізований розділ, який займається вивченням назв космічних об'єктів, – це космонімія (астронімія). Отже, терміни, що позначають астрономічні об'єкти, називаються космонімами чи астронімами. У мовознавстві існують різні погляди на характер лексичних одиниць.

У виданні «Українська мова» зроблено акцент на те, що терміни «космонім» та «астронім» є синонімічними. Тут космонім (або астронім) описується як унікальна назва природних об'єктів космічного простору [58, с. 209].

М.Торчинський вживає термін «космонім» для визначення «унікальної назви космічного об'єкта» [38]. Мовознавець пропонує докладну класифікацію космонімів, розділяючи їх на космоорбітоніми – унікальні назви цілих космічних об'єктів, що рухаються відповідно до певних закономірностей, і космопоніми – унікальні назви географічних об'єктів, розташованих поза Землею (наприклад, марсоніми, що знаходяться на поверхні Марса; юпітероніми – на поверхні Юпітера тощо) [38, с. 97]. До космоорбітонімів він зараховує астероїдоніми – унікальні назви астероїдів; астроніми – унікальні назви зірок; кометоніми – унікальні назви комет; планетоніми – унікальні назви планет; сателетоніми – унікальні назви супутників планет [38, с. 98–99].

Наше власне розуміння полягає в тому, що термін «космонім» охоплює ширший спектр об'єктів, ніж термін «астронім», та визначає загальну групу назв космічних тіл та об'єктів. Всі космічні об'єкти, незалежно від їхніх розмірів, фізичних властивостей чи положення у просторі, об'єднуються тим, що мають унікальні назви, що полегшують вченим їхнє розрізнення та класифікацію. Отже, ми визначаємо космоніми як унікальні назви космічних об'єктів (планети, супутники, зірки, сузір'я, малі планети, комети, галактики тощо).

Необхідно провести розмежування між космонімами та астрономічною термінологією. Під останньою ми маємо на увазі сукупність термінів, притаманних цій науковій дисципліні. Водночас комплекс термінів, фахових слів, космонімів, терміносимволів та інших гібридних одиниць становить астрономічну лексику.

Отже, вивчення астрономічної метамови в контексті мовознавства включає в себе кілька аспектів: процес становлення, лексико-семантичні взаємовідносини, методи поповнення астрономічної термінології; формування номенклатурних назв в астрономії; порівняльно-історичні та типологічні дослідження.

Англійські дослідники Р. Гінрікс та Е. Річардс відзначили значущість міждисциплінарного підходу до вивчення астрономічної термінології та космонімики, підкреслюючи роль лінгвістики, історії науки, філософії, культурології та інших гуманітарних дисциплін у їхньому дослідженні [42, с. 110].

Особливістю використання термінологічних одиниць у терміносистемах наукових дискурсів є вживання «відповідно до їх безпосереднього призначення» – вони служать для номенклатурного позначення явищ та процесів у сфері науково-технічної комунікації. Така специфіка обумовлює обмеженість спектру функцій у текстах наукових дискурсів, до тих, що характерні для формалізованого обміну інформацією.

Зокрема, за дослідженнями американського лінгвіста Леонарда Блумфільда, основна роль серед усіх функцій терміну в будь-якому тексті відводиться **номінативній функції**, оскільки будь-яка термінологічна одиниця насамперед покликана позначати концепцію, що відображає певний аспект наукової реальності.

Дистрибутивна функція має тісний зв'язок з номінативною та забезпечує класифікацію об'єкта або явища шляхом його назви.

Когнітивна функція термінології в наукових дискурсах відкриває можливість розглядати термін як плід довготривалого процесу пізнання суті

реальних об'єктів і явищ, а також внутрішнього світу людини та еволюції наукового пізнання загалом.

У текстах наукових дискурсів терміни також беруть участь у виконанні **функції дискурсивного (стилістичного) маркування тексту**, що обумовлено самою природою наукового дискурсу, котра полягає в обміні знаннями між фахівцями (в контексті наукового дискурсу) та людьми-неспеціалістами даної області (в інших підтипах наукового дискурсу).

Варто підкреслити, що терміни в текстах наукових дискурсів використовуються для стислого вираження інформації. У зв'язку з цим можна додати **комунікативну функцію** терміну, яка визначається тим, що особи, обізнані з термінологією певної галузі, можуть ефективно комунікувати між собою, використовуючи уніфіковану, кодифіковану мову [15].

Внаслідок розширення синтаксичного складу слова відбувається поглиблення семантичного змісту термінів та уточнення їхнього лексичного значення. Проте підвищення складності структури веде до зниження ефективності використання терміну через те, що кількість носіїв характеристик, що визначаються відповідними морфемами, знижується. У більшості випадків основними елементами у структурних моделях терміну слугують дієслово та іменник, що разом формують сему, яка, у свою чергу, задає зміст термінологічної сполуки.

Розглянемо детальніше, які види термінів знаходять застосування у галузі астрономії. Автори А.С. Д'якова, Т.Р. Кияк і ряд інших [12, с. 54-67] пропонують класифікацію методів формування астрономічної термінології, представлену в наступних категоріях:

1. Скорочені назви, або аббревіатури: *NASA – National Aeronautics and Space Administration* – Національне управління з авіації та космічних досліджень; *ESA – European Space Agency* – Європейське космічне агентство; *GPS – Global Positioning System* – Глобальна система позиціонування; *ISS – International Space Station* – Міжнародна космічна станція; *SETI – Search for Extraterrestrial Intelligence* – пошук позаземного розуму; *HST – Hubble Space*

Telescope – космічний телескоп Габбла; *GBT* – *Green Bank Telescope* – телескоп Грін-Банк; *IAU* – *International Astronomical Union* – Міжнародний астрономічний союз; *JPL* – *Jet Propulsion Laboratory* – Лабораторія реактивного рушія; *SDO* – *Solar Dynamics Observatory* – спостережувальна станція динаміки Сонця.

2. Складені терміни: *sunspot* – сонячна пляма; *stargazing* – спостереження за зірками; *astrolabe* – астролябія; *eventide* – вечірня зірка; *asterism* – астеризм.

3. Символічні назви: α -*центавр* – Альфа Центавра; β -*ліри* – Бета Лірі; γ -*касіопея* – Гамма Кассіопея; δ -*скорпіон* – Дельта Скорпіона; λ -*дракон* – Лямбда Дракона; μ -*волопас* – Мю Волопаса; π -*пегас* – Пі Пегаса; σ -*оріон* – Сігма Оріона; ν -*рісціс* – Юпсилон Риби; ϕ -*персей* – Фі Персея.

4. Кореневі слова:

а) непохідна корінна лексика: *star* – зірка; *moon* – місяць; *sun* – сонце; *planet* – планета; *galaxy* – галактика.

б) непохідна запозичена лексика: *cosmos* – космос; *comet* – комета.

5. Терміни, що є літерними умовними позначеннями: *C* – *Speed of light* – швидкість світла у вакуумі; *AU* – *Astronomical Unit* – астрономічна одиниця; *L* – *Luminosity* – світність зорі; *M* – *Solar mass* – маса Сонця; *pc* – *Parsec* – Парсек; *LY* – *Light-year* – світловий рік; *Hz* – *Hertz* – герц, одиниця вимірювання частоти; *G* – *Generalrelativity* – Загальна теорія відносності; *BH* – *Blackhole* – Чорна діра; *SN* – *Supernova* – Супернова.

6. Терміни, представлені символами: ☀ – Сонце; ☿ – Меркурій; ♀ – Венера; ♁ – Земля; ♂ – Марс; ♃ – Юпітер; ♄ – Сатурн; ♅ – Уран; ♆ – Нептун; ♇ – Плутон.

Щодо способів творення, виділено морфологічні та неморфологічні. Неморфологічні методи словотворення є наслідком тривалих процесів, що здійснюють зміни у семантиці та граматичній природі слова або словосполучення, що виступає основою для нього. Так, похідні слова можуть

формуватися через зміну частини мови, до якої вони спочатку відносилися. У ході цих процесів поступово змінюється семантика слова. До неморфологічних методів словотворення відносяться: морфологічно-синтаксичний, лексико-синтаксичний [45, с. 163-164].

Морфологічно-синтаксичний метод включає в себе утворення нових слів за допомогою переходу слів з одного граматичного класу в інший, що супроводжується змінами в їхньому значенні та граматичних характеристиках.

Метод класифікується за морфологічними частинами на:

- ад'єктивація (перетворення в прикметники),
- адвербіалізація (перетворення в прислівники)
- прономіналізація (перетворення в займенники);
- субстантивація (перетворення в іменники).

Термінологічний словник характеризується наявністю таких лексико-семантичних явищ, як багатозначність, омонімія, близькість за звучанням або написанням слів, а також синонімія, що дозволяє розрізняти терміни за значенням на рівні як лексики, так і граматики, формуючи відповідні лексичні категорії. Внаслідок цього багатозначні та омонімічні відносини найчастіше формуються у процесі взаємодії загальноповсякденної та термінологічної лексики.

Синонімія, як і в мові взагалі, є широко поширеним і природно обґрунтованим явищем у термінології, викликаним рядом об'єктивних причин. З одного боку, в терміносистемах існує так звана формальна синонімія, яка впливає з різноманітності та складності мовних засобів [3, с. 53]. Ця формальна синонімія може бути граматичною, базуючись на порівнянні морфологічних і синтаксичних категорій та лексичною, виходячи зі значення слів.

Номенклатура представляє собою впорядковану систему найменувань, термінів та символів, що застосовується для класифікації та ідентифікації різних об'єктів, явищ, процесів чи концепцій у певній науковій галузі, сфері знань або в інших сферах діяльності. Номенклатура – ключовий компонент

будь-якої наукової дисципліни, оскільки вона сприяє стандартизації, організації інформації та полегшує процес спілкування та обміну знань між фахівцями.

У сфері астрономії до номенклатури входять назви планет, зірок, галактик, астероїдів, комет, астрономічних явищ та інших об'єктів або концепцій, що використовуються для їх класифікації та опису. Приклади астрономічної номенклатури включають *Messier Catalog (M)*, який є систематизованим переліком об'єктів глибокого космосу, *New General Catalogue (NGC)* – інший каталог астрономічних об'єктів, Космічний телескоп Габбла (*Hubble Space Telescope, HST*), систему позначень зірок *Bayer Star Designations*, класифікацію планетарної системи (*Solar System*), сузір'я (*Constellations*) як групи зірок, що створюють зображення на небесній сфері, та класифікацію галактик за їхньою структурою та зовнішнім виглядом відповідно до системи *Yerkes Galaxy Classification*. Все це сприяє точності спілкування та розуміння у світі астрономічних досліджень, аналізу та внеску у загальний розвиток астрономічних знань.

Із зазначеного можна зробити висновок, що основною метою використання специфічної термінології в астрономічній сфері є забезпечення точності та взаємозв'язку понять у спеціалізованій мові, якою послуговуються астрономи. Кожне термінологічне поняття має чітко визначене значення та вживається з метою запобігання неправильному розумінню або плутанині між різними поняттями.

Постійний розвиток технічних можливостей, відкриття нових фактів та модернізація інструментів впливають на розвиток астрономічної термінології. Для опису нових об'єктів і явищ, виявлених завдяки передовим технологіям, вводяться нові поняття та терміни.

Таким чином, розуміння процесів формування та застосування термінології у сфері астрономії має велике значення для розробки ефективної стратегії перекладу та адаптації термінів у наукових та освітніх матеріалах. Це, у свою чергу, дозволить забезпечити високий рівень точності та якості

мовленнєвого спілкування в астрономічній галузі, сприяючи подальшому прогресу наукових досліджень та дискурсу.



1.3 Переклад астрономічних термінів: стратегії та способи відтворення

Під час перекладу текстів науково-технічної тематики необхідно приділяти особливу увагу перекладу спеціалізованій термінології. Термін характеризується чітко визначеними зв'язками з конкретним поняттям, явищем чи процесом, вимогами до точності та уникненням двозначності. Для коректного перекладу термінів необхідні знання відповідної галузі, розуміння змісту термінів іноземною мовою та володіння термінологією на рідною мовою.

При роботі з науково-технічною літературою велику роль відіграє взаємозв'язок терміну з контекстом, що допомагає розкрити значення слова. А. Коваленко [17] виділяє два основних етапи в процесі перекладу термінів: 1) значення терміна у контексті, 2) переклад значення на рідну мову.

З практичної точки зору всі компоненти денотативної системи мови-оригіналу (лексичні та фразеологічні одиниці) можна поділити на дві категорії:

1. одиниці з еквівалентами – мають свої аналоги у мові перекладу (обладнання – equipment);
2. одиниці без еквівалентів – не мають аналогів у мові перекладу (flaming у термінології Інтернету).

Еквівалентні одиниці, згідно з визначенням В. Карабана [24], поділяють на одноквівалентні (мають лише один варіант перекладу (flange – фланець)) та багатоеквівалентні (мають декілька варіантів перекладу (frame – може перекладатися як рама, станина, каркас, кадр, конструкція, корпус, фермата тощо)).

У перекладі одноквівалентних термінів основним методом є пошук лексичного еквівалента у мові перекладу. Еквівалент – це стійка лексична відповідність у мові перекладу, зафіксована у словнику та з точним значенням даного слова [11]. Одноквівалентні термінологічні одиниці служать опорними точками, на яких базується розкриття значення інших слів, та допомагають визначити тематику тексту.

Варіації варіантів перекладу відображені у перекладацьких словниках, тому їх називають словниковими.

Еквівалент для перекладу обирається на підставі взаємозв'язку між лексичними та граматичними значеннями слів обох мов, що беруть участь у перекладацькому процесі, з урахуванням контексту, обставин та попередніх знань.

У наукових текстах використовуються значні обсяги термінології, які відображають концепти досліджуваних наук, розповсюджені у країнах вихідної та мети перекладу. В деяких випадках концептуальні обсяги цих термінологічних одиниць співпадають. У такому контексті застосовуються повні лексичні еквіваленти, що найчастіше мають місце для однокомпонентних термінів. Простий приклад такого еквіваленту виявляється, коли терміни для позначення того самого об'єкту чи явища розробляються одночасно в кожній мові, ґрунтуючись на національних мовних особливостях.

Приклади такого співпадіння можна знайти в термінах:

– *matter* – «матерія»:

In that case the absorbing *matter* might not have heated up yet or the light from distant stars might not yet have reached us [106, с. 6].

– *density* – «щільність»:

In fact, it seemed that there was a time, about ten or twenty thousand million years ago, when they were all at exactly the same place and when, therefore, the *density* of the universe was infinite [106, с. 7].

– *universe* – «Всесвіт»:

In fact, it seemed that there was a time, about ten or twenty thousand million years ago, when they were all at exactly the same place and when, therefore, the density of the *universe* was infinite [106, с. 7].

– *string* – «струна»:

Another is a space-time that contains two cosmic *strings* moving past each other at high speed [105, с. 77].

– *field* – «поле»:

So general relativity predicts that light should be bent by gravitational *fields* [106, с. 20].

Якщо терміни були запозичені в обидві мови з одного джерела, то в перекладі можливо використати відповідні еквіваленти.

– *galaxy* – «галактика»:

Our Solar System is certainly a prerequisite for our existence, and one might extend this to the whole of our *galaxy* to allow for an earlier generation of stars that created the heavier elements [106, с. 65].

– *gravity* – «гравітація»:

One of the major endeavors in physics today, and the major theme of this book, is the search for a new theory that will incorporate them both – a quantum theory of *gravity* [106, с. 8].

Існують також приклади, де еквіваленти складаються з кількох компонентів, але їх семантика та структура в обох мовах залишаються ідентичними:

– *Solar System* – «Сонячна система»:

This showed that the radiation must come from beyond the *Solar System*, and even from beyond the galaxy, as otherwise it would vary as the movement of earth pointed the detector in different directions [106, с. 25].

Отже, використання еквівалентів при перекладі термінології наукових дискурсів є доцільним, коли терміни були створені на основі власних мовних ресурсів або були запозичені з тієї ж мови-донора. У таких ситуаціях, терміни вихідної мови та мови перекладу часто ділять спільні лексичні характеристики, що спрощує процес перекладу і забезпечує високу точність передачі змісту.

У ситуації, коли словник не може надати точний еквівалент термінологічної одиниці, або коли відсутні варіантні відповідники конкретного терміна з вихідної мови, застосовуються різні методики міжмовних трансформацій, які діляться на категорії – лексичні, граматичні та стилістичні.

Ці трансформації можуть взаємодіяти між собою, утворюючи складні та комплексні перетворення в тексті.

Розглянемо більш детально основні види трансформацій, які застосовуються під час перекладу безеквівалентної лексики, та особливі аспекти використання цих трансформацій під час перекладу термінології.

Лексичні трансформації важливі у перекладі науково-технічних текстів, особливо коли в оригінальному тексті містяться терміни з певної спеціалізованої області, які ще не існують у мові, на яку перекладається, або терміни, що мають відмінну структурно-функціональну організацію в спеціалізованій мові перекладу.

Одним з основних видів лексичної трансформації є транскодування, метод перекладу, при якому звукова і/або візуальна форма слова з оригінальної мови переноситься на алфавіт мови перекладу.

Існує чотири види транскодування: 1) транскрибування (літерами мови перекладу відтворюється звукова форма слова з оригінальної мови; 2) транслітерування (слово з оригінальної мови відтворюється за допомогою літер; 3) змішане транскодування (транскрибування з елементами транслітерування; 4) адаптивне транскодування (форма слова з оригінальної мови адаптується до фонетичної і/або граматичної структури мови перекладу).

Magnetic field: The field responsible for magnetic forces, now incorporated along with the electric field, into the electromagnetic field.[106, с.98]

«*Магнетне* поле (Magneticfield) — поле, що відповідає за магнетну силу/взаємодію, тепер об'єднане разом з електричним в електромагнетне поле.»

Слово *Magnetic* в перекладі подана як «*Магнетне*» – транскрибування, англійський вираз, адаптований до фонетики української мови.

Транслітерацію та транскрипцію найчастіше використовують для перекладу власних назв, географічних найменувань тощо.

У перекладі термінологічних одиниць вдаються до використання ще однієї техніки лексичних трансформацій, що має назву калькування. Калькування представляє собою передавання не акустичної складової слова, а

його комбінаторного змісту. Це досягається шляхом перекладу складових частин слова (морфем) або словосполучень (лексем) відповідними елементами мови, на яку перекладається текст. Такий підхід використовується, коли відбувається переклад термінів зі складною структурою.

Іншим видом трансформацій є лексико-семантичні трансформації, що забезпечують переклад лексичних одиниць іноземної мови за допомогою використання еквівалентів мови перекладу, що не мають ідентичного значення з оригінальними одиницями, але можуть бути зрозумілі на основі логіки.

Одним з видів таких трансформацій є конкретизація, що полягає у передачі значення одиниці більш загального змісту за допомогою одиниці більш конкретного змісту у мові перекладу. Під час перекладу з української мови іноді варто замінювати слова або словосполучення, що мають широкий спектр значень, на еквіваленти, що конкретизують значення залежно від контексту або стилістичних вимог:

The universe is expanding at an accelerating rate due to *dark energy*. [106, с. 97]

«Всесвіт розширюється з прискореною швидкістю через *темну енергію, яка є невідомим компонентом космосу.*»

У цьому випадку конкретизація полягає в поясненні терміну «*dark energy*» як «*темна енергія, яка є невідомим компонентом космосу*», щоб уточнити та пояснити поняття для читача. У перекладі термінів використовується техніка генералізації. Ця трансформація відбувається, коли інформаційна структура вихідної одиниці більш впорядкована, ніж структура одиниці, що використовується для перекладу:

Special relativity: Einstein's theory based on the idea that the laws of science should be the same for all observers, no matter how they are moving, in the absence of gravitational phenomena [106, с. 99].

«*Спеціальна теорія відносності* — Айнштайнова теорія, ґрунтована на припущенні, що коли нема гравітаційних явищ, закони фізики мають бути однакові для всіх спостерігачів, незалежно від того, як вони рухаються.»

У перекладі використано генералізацію, додавши іменник «теорія», щоб пояснити читачеві про що саме іде мова, та адаптувати термін до норм української мови.

Процес модуляції, або смислової еволюції, передбачає зміну слова чи словосполучення іншомовного походження, сенс яких логічно пояснюється із відтворенням вихідного значення. Методика смислової еволюції включає в себе заміну лексичного еквівалента у перекладі. Враховуючи, що всі значущі частини мови поділяються на три основні категорії: об'єкти, процеси та характеристики, бачимо істотну різноманітність можливих замінів в межах кожної категорії та між ними.

Для передачі того самого змісту у перекладі на іншу мову часто не має відповідного значення, у якій формі слова цей зміст буде висловлено. Об'єкт може бути замінений його ознакою, процес – об'єктом, ознака – об'єктом або процесом тощо. Найбільш типовим прикладом смислової еволюції є причинно-наслідкові зв'язки:

Electromagnetic force: The *force* that arises between particles with electric charge; the second strongest of the four fundamental forces [106, с. 97].

«Електромагнетна сила — сила/*взаємодія*, що виникає між частинками з електричним зарядом; друга найсильніша з чотирьох фундаментальних сил/*взаємодій*.»

У цьому випадку можливий варіант перекладу «*взаємодія*», перекладений за допомогою модуляції.

Грамматичні трансформації – ще одна проблема у перекладі науково-технічних текстів, яка виникає під час перекладу окремих термінів та при необхідності передати правильний сенс кожної фрази, що не завжди можливо здійснити дослівно. Тому доводиться застосовувати граматичні трансформації, що передбачають перетворення структури речення під час перекладу відповідно до норм мови, на яку перекладають.

Розділення речень є одним з видів граматичної трансформації, який передбачає перетворення синтаксичної структури іноземної мови на дві або

більше предикативні структури мови перекладу. Такі зміни можуть бути викликані граматичними обставинами (наприклад, через відмінності в допустимості синтаксичних конструкцій) та прагматичними (якщо речення піддається низці перетворень, що призводить до надмірності в комунікативному або стилістичному плані).

Об'єднання речень, навпаки, є видом граматичної трансформації, у якій синтаксична структура в тексті оригіналу перетворюється на одне речення за допомогою об'єднання двох або більше простіших речень.

Замінюючи одну частину мови іншою, відбувається трансформація, що використовується у ситуаціях з необхідністю уникнути порушення граматичних норм та стандартів вживання слів у мові, на яку здійснюється переклад. Такий вид трансформації можливо використовувати для слів більшості розділів мови. Цей процес веде до часткової або повної переструктуризації перекладеного речення:

Conservation of energy: The law of science that states that *energy (or its equivalent in mass) can neither be created nor destroyed* [106, с. 97].

«Збереження енергії — науковий закон, згідно з яким *енергію (чи її масовий еквівалент) неможливо створити чи знищити.*»

У перекладі *energy (or its equivalent in mass) can neither be created nor destroyed* перетворено на **«енергію (чи її масовий еквівалент) неможливо створити чи знищити»**, замінивши структуру речення на активний стан.

Зміна порядку мовних елементів в тексті, на який відбувається переклад, у порівнянні з оригінальним текстом називається переставленням. Найчастіше у процесі перекладу виникає необхідність змінити порядок слів та фраз у структурі речення. Наприклад, в англійському реченні порядок розташування членів речення диктується правилами синтаксису: суб'єкт – предикат – об'єкт – обставина місця – обставина часу. В українському реченні на останнє місце переміщується слово, що має нове значення та використовується в даному реченні вперше.

Weight: *The force exerted on a body by a gravitational field*. It is proportional to, but not the same as, its mass. [106, с. 100].»

«Вага — *сила, з якою гравітаційне поле діє на тіло*. Пропорційна, але не тотожна його масі.»

У перекладі порядок слів у реченні *The force exerted on a body by a gravitational field* змінено на «*сила, з якою гравітаційне поле діє на тіло*», що відповідає синтаксичній структурі української мови.

Серед лексико-граматичних трансформацій виділяють:

Антонімічний переклад – це вид трансформації, при якому форма слова або фрази замінюється на її протилежність (з позитивної на негативну та навпаки), в той час як зміст одиниці, яку перекладають, в основному залишається схожим. Ця трансформація представлена трьома видами:

- 1) негативація (слово або фраза без формально вираженої суфіксом або часткою заперечної семи замінюється в перекладі словом з префіксом «не-» або фразою з часткою «не»), наприклад: англ. *to continue* – укр. *не припиняти*;
- 2) позитивація (слово або фраза з формально вираженою заперечною семою замінюється в перекладі словом або фразою, що не містить формально вираженого негативного компонента), наприклад: англ. *unallowed* – укр. *дозволений*;
- 3) анулювання двох присутніх в реченні негативних семантичних компонентів, наприклад: англ. *Not impossible* – укр. *можливий*.

Експлікація або описовий переклад. У описовому перекладі лексична одиниця іноземної мови замінюється фразою, що розкриває її значення (дає пояснення або опис цього слова). Для описового перекладу висуваються такі вимоги:

- переклад повинен точно відображати основний зміст поняття, визначеного терміном;
- опис не повинен бути занадто детальним;

– синтаксична структура фрази не має бути занадто складною, наприклад: англ. *outscriber* – укр. *вихідний пристрій для відтворення даних*.

Spatial dimension: Any of the three dimensions that are *spacelike* – that is, any except the time dimension [106, с. 99].

«Просторовий вимір — будь-який з трьох *просторо подібних* вимірів, тобто будь-який, крім часового.»

Експлікація використовується для роз'яснення терміну *spacelike* як «*просторо подібних*», що зроблено для кращого розуміння україномовними читачами.

Додавання – цей вид трансформації передбачає використання додаткових лексичних одиниць у перекладі для передачі неявних елементів змісту оригіналу. Часто цей метод застосовують у перекладах, щоб запобігти спотворенню змісту в мові перекладу.

Singularity theorem: A theorem that shows that a singularity must exist under certain circumstances — in particular, that the universe must have started with a singularity. [106, 99].

«***Теорема про сингулярність*** — теорема, згідно з якою сингулярність повинна існувати за певних умов, зокрема Всесвіт мав початися від сингулярності.»

У перекладі використовується додаткове уточнення «*про*», за допомогою якого термін звучить адаптовано, до українського звучання.

Елімінація представляє собою вид трансформації, який стоїть у протилежності до процесу доповнення. Під час перекладу та наступного редагування тексту до даного виду трансформації звертаються, коли існує семантично зайва лексична одиниця, що виражає значення, яке можна зрозуміти з контексту. Цей тип трансформації включає в себе видалення таких елементів, як «парні синоніми».

Трансформація контекстуальної заміни полягає у використанні слова або фрази, яке не є прямим словниковим відповідником, враховуючи контекстуальне значення слова та мовні норми та традиції мови, на яку

виконується переклад. Цей вид трансформації є необхідним у випадках, коли потрібно внести уточнення, узагальнення, змінити негативну конструкцію на позитивну (це належить до антонімічного перекладу) або провести повне переосмислення вислову (наприклад, у перекладі фразеологізмів). Цей вид трансформації об'єднує в собі елементи лексико-семантичних та лексико-граматичних перетворень.

Special relativity: Einstein's theory based on the *idea* that the laws of science should be the same for all observers, no matter how they are moving, in the absence of gravitational phenomena [106, с. 99].

«Спеціальна теорія відносності — Айнштайнова теорія, ґрунтована на *припущенні*, що коли нема гравітаційних явищ, закони фізики мають бути однакові для всіх спостерігачів, незалежно від того, як вони рухаються.»

В перекладі замість *idea* використовується «*припущення*», що є більш конкретизованим терміном.

Головна ідея перекладацьких трансформацій полягає в адаптації тексту оригіналу під норми і традиції мови, на яку відбувається переклад, та досягненні високої точності перекладеного тексту без використання неприродних для цієї мови граматичних конструкцій та лексики.

Висновки до розділу 1

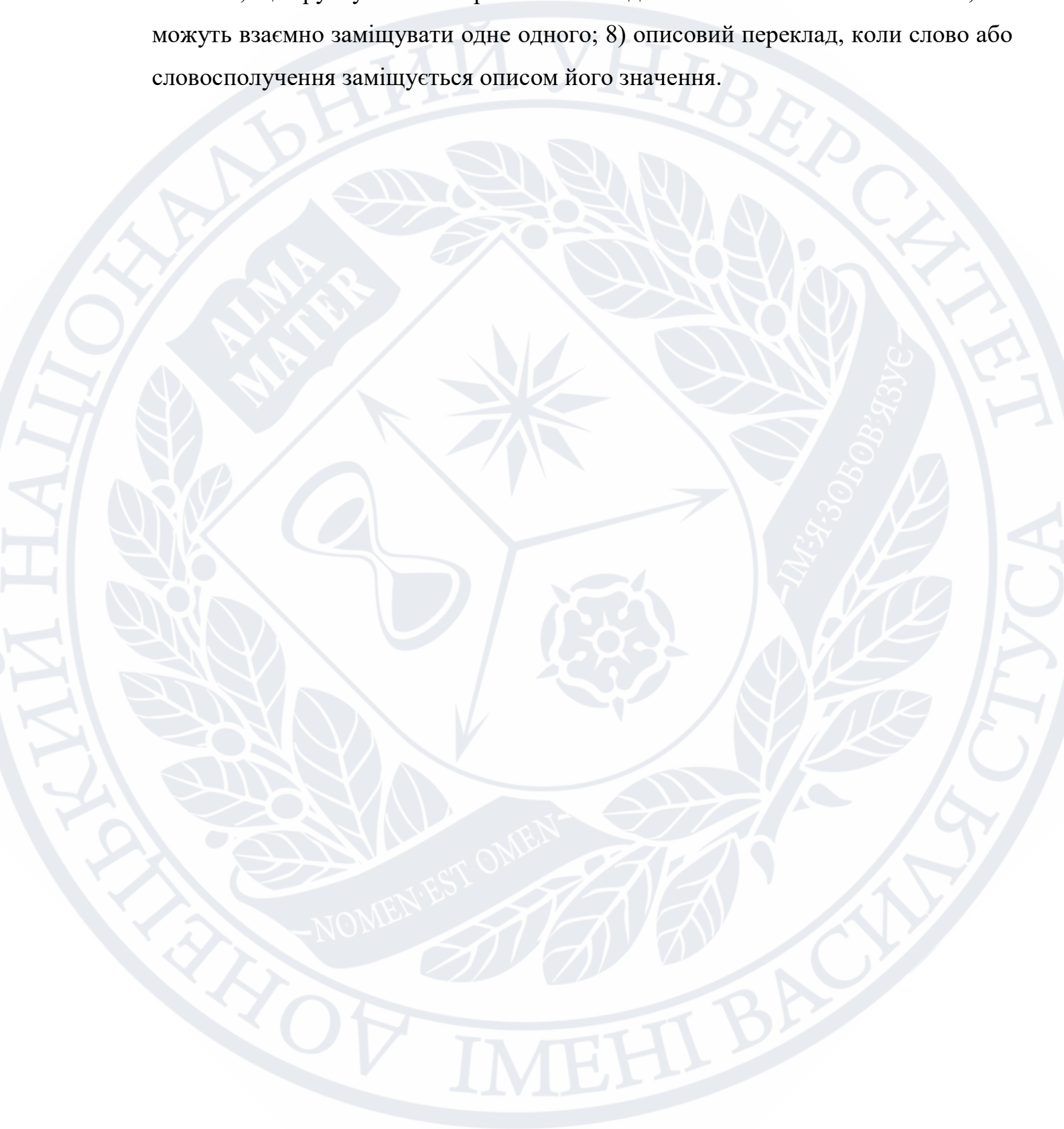
Таким чином, терміносистема виступає в ролі особливої мовної моделі системи професійних концепцій, є сконцентрованим вираженням досвіду та знань у певній області. Термін представляє собою лексичну одиницю (слово чи словосполучення), що відображає певний концепт у визначеній сфері людської активності, формує функціонально-тематичний клас спеціалізованої лексики та є невід'ємним (системним чи винятковим) елементом термінологічного фонду.

Термінологічне середовище для терміна – термінологія, за межами якої слово втрачає своє визначення як термін. Сучасна термінологія є значущою та інтегральною частиною лексичної системи мови. Процес формування наукової термінології відбувається через поступову трансформацію професійної лексики у термінологічну завдяки включенню мовних одиниць до складу спеціалізованої лексики.

Головна складність перекладу термінологічних одиниць полягає у розкритті та передачі значення іншомовних слів засобами мови, на яку перекладається. Адекватний переклад термінів має враховувати семантичну та прагматичну еквівалентність, не порушуючи при цьому норм мови, будучи точним і без будь-яких неправильних інтерпретацій.

У цьому розділі були розглянуті наступні види перекладу: 1) еквівалентний переклад, який є найбільш оптимальним і представляє собою постійну лексичну відповідність, точно відображаючи значення слова; 2) транскодування, яке рекомендовано використовувати, коли в мові, на яку перекладається, необхідно створити однозначний термін; 3) калькування, до якого слід звертатися в ситуаціях, коли, наприклад, транслітерація неможлива з естетичних, семантичних або інших причин; 4) конкретизація, яка полягає в заміні слова або словосполучення з широким значенням на лексичну одиницю мови перекладу з більш вузьким значенням; 5) генералізація, яка використовується тоді, коли інформаційна упорядкованість оригінальної одиниці вища, ніж упорядкованість відповідника у мові перекладу; 6) додавання, що полягає у введенні в переклад лексичних елементів, яких немає в

оригіналі, з метою правильної передачі смислу; 7) модуляція, яка є лексичною заміною, що ґрунтується на причинно-наслідкових зв'язках між поняттями, які можуть взаємно заміщувати одне одного; 8) описовий переклад, коли слово або словосполучення заміщується описом його значення.



РОЗДІЛ 2 СПОСОБИ ТВОРЕННЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ АСТРОНОМІЇ ТА ЇХ СТРУКТУРНА КЛАСИФІКАЦІЯ

2.1 Морфологічні способи творення англійських астрономічних термінів

Усі словотворчі методи узагальнено розділяються на дві великі групи: морфологічні та неморфологічні. Морфологічне термінотворення включає прийоми створення слів за допомогою афіксації, основоскладання, словоскладання, аббревіації, що є процесом утворення складноскорочених слів [45].

Морфологічний спосіб творення термінів ґрунтується на використанні різних афіксів для створення нових термінологічних одиниць. У сфері астрономії англійської мови ефективно працюють такі методи афіксального термінотворення:

- Префіксальний метод:
 - *unwary* (un- + *wary*): префікс *un-* додається до прикметника *wary* (обережний) для створення антоніма *unwary* («необережний»).
 - *unstable* (un- + *stable*): префікс *un-* додається до прикметника *stable* (стійкий) для створення антоніма *unstable* («нестійкий»).
- Суфіксальний метод:
 - *collapsing* (collapse + -ing): суфікс *-ing* додається до дієслова *collapse* («колансувати»), щоб створити дієприкметник *collapsing* («що колансує»).
 - *travelling* (travel + -ling): суфікс *-ling* додається до дієслова «travel» (подорожувати), щоб створити дієслово *travelling* в тривалому часі.
- Комбінований суфіксально-префіксальний метод:
 - *unreachable* (un- + reach + -able): префікс *un-* та суфікс *-able* додаються до дієслова «reach» (досягти), щоб створити прикметник *unreachable* («недосяжний»).

– *invisible* (in- + vis + -ible): префікс «in-» (варіант «un-», що використовується перед приголосними *b*, *m* та *p*), суфікс *-ible* додаються до кореня *vis* (від латинського *videre* – «бачити»), щоб створити прикметник *invisible* («невидимий»).

- Морфологічно-синтаксичний спосіб, відомий як конверсія, передбачає утворення нового терміну внаслідок зміни частини мови.

– *collapse* (від дієслова до іменника):

Suppose an intrepid astronaut on the surface of the collapsing star, ***collapsing*** inward with it, sent a signal every second, according to his watch, to his spaceship orbiting about the star [106, с. 47].

Тут слово *collapse* вживається як іменник у фразі *collapsing star* («колапсуюча зірка»), водночас воно виступає в ролі дієслова (*to collapse*).

– *travel* (від іменника до дієслова):

These would offer great possibilities for ***travel*** in space and time...[106, с. 47].

У цьому контексті *travel* використовується як іменник, але слово може бути в ролі дієслова (*to travel*).

– *signal* (від дієслова до іменника):

Suppose an intrepid astronaut on the surface of the collapsing star, collapsing inward with it, sent a ***signal*** every second...[106, с. 47]

Тут *signal* використовується як іменник, в той час як воно також може бути дієсловом (*to signal*).

Оптимізація форми терміну здійснюється шляхом встановлення найбільш вдалого та оптимального способу термінотворення, що проявляється в конкретних мовних моделях. Мовна модель у цьому контексті визначається як регулярне розташування послідовності сегментних та над сегментних елементів складних мовних одиниць, засноване на характеристиках мовної структури [53, с. 7]. Структурні моделі, у свою чергу, визначають методику

утворення та класифікацію утвореного терміну за певним формальним типом слова чи словосполучення.

Морфема представляє собою поєднання значення слова та його фонетичної форми. На відміну від слова, морфема не може існувати автономно, проте деякі слова можуть складатись тільки з однієї морфеми. Існують вільні та залежні морфеми. Морфема як частина слова завжди є залежною, оскільки частина має бути частиною цілого.

Вільні морфеми можуть виступати самотійно як окремі слова.

– *star*: Suppose an intrepid astronaut on the surface of the collapsing ***star***...[104, с. 47]

Star є вільною морфемою, оскільки воно може виступати самотійно як повноцінне слово.

– *space*:

The event horizon, the boundary of the region of ***space-time***...[106, с. 47]

Space є прикладом вільної кореневої морфеми, оскільки за нею закріплене лексичне значення.

Залежні морфеми (афікси) не можуть функціонувати самотійно і додаються до основи слова, змінюючи його значення або граматичну форму.

– *-ing* у слові *collapsing*:

Suppose an intrepid astronaut on the surface of the ***collapsing*** star...[106, с. 47]

Суфікс *-ing* перетворює дієслово *collapse* на присудкову дієприкметникову форму.

– *un-* у слові *unwary*. А також префікс *un-* додає значення заперечення до слова *wary*, формуючи слово *unwary* («необережний»).

...objects, such as ***unwary*** astronauts, can fall through the event horizon into the black hole... [106, с. 47]

– *-able* у слові *observable*:

Суфікс «-able» перетворює дієслово *observe* на прикметник *observable*.

In fact, we know that the radiation must have traveled to us across most of the *observable* universe (...) [106, с. 25]

З іншого боку, афікси (суфікси та префікси) завжди є залежними елементами мовної структури. Приклади використання цього словотворчого способу наведені нижче: (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Афіксація у словотворенні астрономічних термінів

Афікс	Англомовний термін	Український переклад
V + -(a)tion	<i>collapsation</i>	колапс
	separation	відстикування
	translation	показники
	extraction	відділення
	injection	впорскування
	vibration	вібрування
	acceleration	прискорення
A + -(i)ty	<i>invisibility</i>	невидимість
	abnormality	відхилення від норми
	velocity	швидкість
	gravity	гравітація
V + -er/or/ar	<i>observer</i>	спостерігач
	thruster	мікродвигун
	scrubber	фільтр
	destroyer	винищувач
	lander	запуск ракети
	simulator	симулятор
	transistor	транзистор
V + -ment	<i>movement</i>	рух
	measurement	показник
	alignment	відцентрування

	deployment	запуск ракети
	reading	показник
V + -ing	<i>collapsing</i>	згортання
	landing	приземлення
	gimbal	нахил
N + -al	instrumental	технічний
	<i>gravitational</i>	гравітаційний
	orbital	орбітальний
	coolant	охолоджуючий
V + -ant/ent	reactant	реактивний
	flameretardant	вогнетривкий
	redundant	надлишковий

Афіксація як метод творення термінології в англійській мові займає одне з центральних місць у процесі формування термінів. Афікси відіграють роль носіїв словотворчого значення слова, допомагаючи уточнити зміст кореня та змінити його основне лексичне значення. Вони використовуються як інструмент для створення похідних слів або для вказівки на зв'язок з іншими словами, стаючи засобом для формування різних форм одного й того ж слова.

Префіксація полягає в модифікації основи слова шляхом додавання префікса. Цей процес змінює лексичне значення слова, але не впливає на його граматичний характер. Префіксація доповнює значення терміну певним компонентом, що вказує на розташування (внизу, вгорі, спереду, позаду), напрямок (наближення, віддалення), часові параметри (до чогось, після чогось) або виражає відсутність чи заперечення чогось [2, с. 82]. Приклади використання цього словотворчого способу наведені нижче: (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2

Префіксація у словотворенні астрономічних термінів

Префікс	Значення	Англомовний термін	Український переклад
---------	----------	--------------------	----------------------

un-	Заперечення властивості чи якості	unreachable	недосяжний
		untrue	неправдивий
		undisturbed	незірваний
		unprotected	незахищений
		unplanned	позаплановий
		uncombined	нескомбінований
		undefined	невизначений
		unaltered	незмінний
under-	Незавершеність дії, нестача	underdevelopment	недорозвинений
		undervolt	недоелектрифікований
re-	Повторне здійснення, повернення назад	restate	переформулювати
		re-pressurization	повторне створення тиску
		reset	перезавантаження
		reroute	перенаправлення
over-	Надмірність, вивід чого- небудь назовні, перехоплення	overboard	викид у космос
		override	перехоплення керування
		overexpanding	надмірне розширення
de-	Зворотна дія, ліквідація, зменшення, зниження якості/інтенсивно сті	depressurizing	зниження тиску
		deactivate	відключення
		depress	опускання
		decompression	розгерметизація
		deceleration	зниження швидкості
dis-	Протилежна дія	dispatch	відправляти
		discharge	розвантажувати

		disintegrate	розпадатися
		displace	зміщувати
super-	Перевищення норми	supersonic	надзвуковий
pre-	Передування процесу	pre-launch	передзапусковий
		pre-flight	передпольотний

Утворення складних термінів-іменників відбувається на основі термінів, що знаходяться у структурно-семантичних відносинах один з одним (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3

Словотворення складних термінів-іменників

1. Проста основа + проста основа

Модель	Тип	Значення	Англомовний термін	Український переклад
іменник + іменник	NN	Конкретизація або уточнення значення обох компонентів	blackhole spacesuit, heatshield	чорна діра, скафандр, тепловий екран
	N-N	Конкретизація або уточнення значення обох компонентів	light-minute	світлова хвилина
прикметник + іменник	Adj.+N	Обидва слова несуть однакове сміслове навантаження	shortcut, redline	скорочення, критичний показник
прийменник +	Prep.+N	Прийменник	off-course, bio-	сходження з

іменник		несе смислове навантаження	monitor, inboard	курсу, біомонітор, внутрішньобортний
дієслово/іменник/прикметник + прийменник	N/V/Adj/+Prep		breakup, splashdown, blackout, liftoff, flyby, handover, power-up	розпад, приземлення, втрата зв'язку, запалювання, дотична, передача функцій, зарядження
іменник+прийменник + іменник	N-Prep.-N	Усі три компоненти є самостійними елементами конструкції	fly-by-wire	дистанційне керування

2. Проста основа + похідна основа

Модель	Англомовний термін	Український переклад
N + Ving	streamlining	аеродинаміка
N + Ver	pathfinder	пасфайндер
Adj + Ving	broadcasting	трансляція, передача
Prep + Ving	auto-docking, signing-off, shorting-out	автоматичне стикування, кінець зв'язку, замикання

3. Складні терміни-прикметники

Модель	Тип	Англомовний термін	Український переклад
--------	-----	--------------------	----------------------

N + V3	N-V3	liquid-cooled, remote-controlled	охолоджувальний, дистанційний
Adj + V3	Adj-V3	flame-retardant, counter-orbital	вогнетривкий, проти орбіти
N + Adj	N-Adj	everlasting	вічний

Таблиця 2.4

Морфологічні словотворення

Структурно-словотвірні групи	Кількість термінів	Процентне співвідношення
Однокомпонентні терміни	1266	-
1. прості слова	705	-
2. запозичення	19	-
3. морфологічні способи	542	-
суфіксація	219	-
префіксація	250	-
основоскладання	73	-
Багатокомпонентні терміни	1087	54.9
1. двохкомпонентні терміни	717	50
Adj + N	40	32.8
N + N	169	13.1
PrN + N	508	-
2. трьохкомпонентні терміни	370	-
Adj + N + N	251	-
N + N + N	119	-
Загальна кількість	2353	100%

Отже, аналізуючи структуру, можна побачити, що в текстах спрямування переважно використовуються багатокomпонентні терміни, які становлять більшість – 54,9%, переважно двохкомпонентні зустрічаються рідше – 50%, сформовані за схемами прикметник + іменник (32,8%), найменша частина – іменник + іменник (13,1%).

Трьохкомпонентні терміни займають значно меншу частину. Проте варто підкреслити, що однокомпонентні терміни мають досить велику поширеність.

2.2 Лексико-синтаксичні способи творення англійських астрономічних термінів

Неморфологічні методи словотворення є наслідком тривалих процесів, що здійснюють зміни у семантиці та граматичній природі слова або словосполучення, що виступає основою для нього. Так, похідні слова можуть формуватися через зміну частини мови, до якої вони спочатку відносилися. У ході цих процесів поступово змінюється семантика слова. До неморфологічних методів словотворення відносяться: морфологічно-синтаксичний, лексико-синтаксичний [45, с. 163-164].

Морфологічно-синтаксичний метод включає в себе утворення нових слів за допомогою переходу слів з однієї частинки мови до іншої що супроводжується змінами в їхньому значенні та граматичних характеристиках. Метод класифікується за морфологічними частинами на ад'єктивізацію (перетворення в прикметники), адвербіалізацію (перетворення в прислівники), про номіналізацію (перетворення в займенники), та **субстантивізацію (перетворення в іменники)**. Приклади останніх є наявними у тексті:

– *measurement* («вимірювання») – від слова *measure* («вимірювати») за допомогою суфікса *-ment*.

On the observational side, by far the most important development has been the *measurement* of fluctuations in the cosmic microwave background radiation by COBE (the Cosmic Background Explorer satellite) and other collaborations [106, с. 2].

– *velocity* («швидкість») – від слова *velox* (лат. *швидкий*) за допомогою суфікса *-ity*.

It revealed that an electron orbiting around the nucleus could be thought of as a wave, with a wavelength that depended on its *velocity* [106, с. 34].

Лексико-синтаксичний метод полягає в створенні нових термінів шляхом об'єднання в одне слово двох або більше слів, що виражають одне поняття. Прикладами термінології, утвореної таким шляхом є:

- *light-second* («світло-секунда») – об'єднання слів *light* («світло») і *second* («секунда»).

Light-second (light-year): The distance traveled by light in one second (year).[106, с. 98]

- *space-time* («простір-час») – об'єднання слів *space* («простір») і *time* («час»).

A point in ***space-time***, specified by its time and place [106, с. 99].

- *Nobel Prize* – складений термін, який комбінує *Nobel* (прізвище Альфреда Нобеля) та іменник *prize* («премія»), щоб створити назву престижної нагороди, яка вручається в різних категоріях.

However, when he was awarded the ***Nobel Prize*** in 1983, it was, at least in part, for his early work on the limiting mass of cold stars [106, с. 45].

Синтаксичні способи творення представлені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Види синтаксичних методів творення слів

Метод творення	Підтипи	Приклади	Опис
Морфологічно-синтаксичний	Субстантивация	particle accelerator	Від «accelerate» + суфікс «-or» створює іменник «прискорювач»
		duality	Від <i>dual</i> (лат. швидкий) + суфікс «-ity»

			створює іменник «дуальність».
Лексико- синтаксичний	Композиція	wavelength	Об'єднання слів <i>wave</i> і <i>length</i> у термін «довжина хвилі»

Проведене дослідження демонструє, що однією з найбільш ефективних методик формування термінів у сфері астрономії та фізики є використання словосполучень. Ці терміни мають вузьку спеціалізацію і переважно застосовуються у фізичних дисциплінах, рідко маючи омоніми.

Термінологічні словосполучення володіють специфічними структурними характеристиками, що дозволяє класифікувати їх згідно з їх лексичним складом:

а) Термінологічні словосполучення, що складаються виключно з іменників: *rate of expansion*, *average density*, *divine intervention*, *steady state theory*, *cubic kilometer*, *radio waves*.

б) Термінологічні словосполучення, що включають прикметники та іменники: *present rate of expansion*, *critical value*, *gravitational attraction*, *dark matter*.

в) Термінологічні словосполучення, що складаються з дієприкметників, дієприслівників (Participle I, II) та іменників: *expanding universe*, *moving galaxies*, *collapsing under its own gravity*.

г) Термінологічні словосполучення, що включають прийменникові фрази: *on radar during the war*, *from outer space*, *of space for the nearby sources*, *of space-time*, *before the big bang*.

Аналіз англійської термінології у галузі фізики виявив, що найпоширенішими структурними моделями є моделі «прикметник + іменник»

(де прикметник виступає в ролі визначення) та «іменник + іменник» (де іменник виступає в ролі визначення): *average density, radio waves*. Словосполучення з прийменниками та словосполучення «дієприкметник (дієприслівник) + іменник» зустрічаються рідше в цій сфері знань: *moving galaxies, expanding universe*.

Ми підтримуємо думку Ю. І. Гринди про те, що науково-технічна термінологія тісно пов'язана з ономастикою (наукою про власні імена об'єктів) [34, 298]. **Власні назви** слугують основою для науково-технічних термінів і входять до складу термінологічних словосполучень, використовуючись для номінації специфічних об'єктів, теорем, формул, законів, вимірювальних приладів, допомагаючи таким чином конкретизувати певну назву.

Ці вирази є похідними або термінологічними конструкціями, в яких використовуються прізвища у називному або родовому відмінках:

Doppler effect – термін на честь австрійського фізика Х. Допплера, який вперше описав це явище.

The reddening of light from a star that is moving away from us, due to the *Doppler effect* [106, с. 99].

Friedmann's models – назва моделей Всесвіту, розроблених О. Фрідманом, математиком і космологом.

In *Friedmann's models*, the galaxies are all moving directly away from each other – so it is not surprising that at some time in the past they were all at the same place [106, с. 29].

Einstein's general theory of relativity – термін, що походить від прізвища Ейнштейна.

As experimental and theoretical evidence mounted, it became more and more clear that the universe must have had a beginning in time, until in 1970 this was finally proved by Penrose and myself, on the basis of *Einstein's general theory of relativity* [106, с. 29].

Інший метод формування фізичної термінології – **конверсія**, завдяки якій виникає новий термін, що вже належить до іншої граматичної категорії.

Часто нові терміни створюються на основі існуючих слів без зміни їх написання або вимови. Найбільш поширеним типом конверсії є перетворення іменників у дієслова і навпаки (розпад – розпадатися, заряд – заряджати, сигналізувати – сигнал).

- *signal* (від дієслова до іменника):

Suppose an intrepid astronaut on the surface of the collapsing star, collapsing in ward with it, sent a **signal** every second...[106, с. 47].

Тут *signal* використовується як іменник, в той час як воно також може бути дієсловом.

Черговий метод створення термінів у цій галузі знань – аббревіація, яка базується на **скороченні** термінів або їхніх компонентів:

H-bomb – скорочення від *hydrogen bomb* або «воднева бомба».

What happens when the mass of the blackhole eventually becomes extremely small is not quite clear, but the most reasonable guess is that it would disappear completely in a tremendous final burst of emission, equivalent to the explosion of millions of **H-bombs** [106, с. 57].

COBE – *CosmicBackground Explorer satellite* – назва супутника.

On the observational side, by far the most important development has been the measurement of fluctuations in the cosmic microwave background radiation by **COBE (the Cosmic Background Explorer satellite)** and other collaborations [106, с. 2].

У тексті присутні різні види синонімів для більшого урізноманітнення наукового твору.

1. Граматичні синоніми:

was coined і *was made up* – вирази вживаються для опису процесу створення нового терміну або виразу. *Was coined* вживається більше в контексті слова або фрази, тоді як *was made up* вживається ширше, включаючи вигадані історії, персонажів тощо.

2. Лексичні синоніми:

– *particle* і *cannonballs, rockets, and planets* – у цьому контексті слово *particle* вживається для опису світлових частинок (фотонів), тоді як *cannonballs, rockets, and planets* – приклади великих, масивних об'єктів. Обидва випадки демонструють вплив гравітації на різні типи об'єктів.

– *massive* і *compact* – обидва слова вживаються для опису зірок, які мають сильне гравітаційне поле. *Massive* означає велику масу, *compact* означає, що об'єкт є невеликим за розміром, але має велику масу.

– *run out of* і *use up* – обидва вирази вживаються для опису процесу вичерпання запасів або ресурсів. *Run out of* зазвичай вживається, коли ресурси закінчуються, і не можуть бути відновлені, *use up* вживається, коли ресурси вичерпані внаслідок їх використання.

Фізичні терміни формуються завдяки запозиченням з інших мов, головним чином з латині та грецької:

– *photons* (фотони) від грецького слова «φῶς» (*phōs*), що означає «світло».

Photon: *A quantum of light* [106, с. 99].

– *electrons* (електрони) – від грецького «ἤλεκτρον» (*ēlektron*), що означає «бурштин», з якого вперше було згенеровано електричний заряд за допомогою тертя.

*The energy that an **electron** gains from an electric field of one volt is what is known as an electron volt* [106, с. 37].

– *neutrinos* (нейтрино) – від італійського зменшувального суфікса *-ino*, що доданий до слова *neutro* з латини, що означає «нейтральний»:

The **neutrinos** and antineutrinos, however, would not have annihilated with each other, because these particles interact with themselves and with other particles only very weakly [106, с. 61].

– *protons* (протони) – від грецького «πρῶτος» (*prōtos*), що означає «перший». Це вказує на те, що протон був однією з перших частинок, які отримали назву.

Up to about thirty years ago, it was thought that *protons* and neutrons were “elementary» particles, but experiments in which protons were collided with other protons or electrons at high speeds indicated that they were in fact made up of smaller particles [106, с. 36].

– *neutrons* (нейтрони) – від латинського *neuter*, що означає «ні те ні се, нейтральний». Назва вказує на відсутність електричного заряду в нейтрона:

A proton or *neutron* is made up of three quarks, one of each color [104, с. 36].

Іноді до назви, що вказує на належність до певного класу понять, додається окремий скорочений термін, формуючи таким чином морфолого-синтаксичну синонімію.

Лексична синонімія в термінології фізичних та технічних наук може бути зумовлена різноманітністю джерел походження термінів, зокрема з різних мов [41, с. 49].

Зазвичай, синоніми існують для складних термінів, оскільки в мові присутні семантично однакові, але граматично різні конструкції. Це призводить до взаємозамінності відповідних конструкцій, як, наприклад, «*величина струму*» та «*сила струму*».

Механізм словотворення дає можливість створювати не лише нові слова, але й варіанти існуючих слів, які «утворюються в результаті модифікації однієї й тієї ж мовної форми терміна» [26, с. 6]. Термінологічні варіанти, будучи повністю взаємозамінними в науковому контексті, можна вважати абсолютними синонімами.

Астронім (від грецького «*ἄστρον*» *astron*), що означає «*зірка*», і «*воноса*») – термін, що використовується для позначення зоряних об'єктів – зірки, планети, супутники, галактики та інші астрономічні тіла.

Термінотворення в астрономії та космології зазвичай базується на історичних та культурних традиціях, а також на сучасних наукових конвенціях. Часто використовуються імена давньогрецьких і римських богів та богинь, а також фігур з інших міфологій. Іноді космоніми і астроніми утворюють за

допомогою складання частин слів або через використання латинських чи грецьких суфіксів, які вказують на приналежність до певного класу або групи.

Лексико-семантичні відносини відображають системність мови через семантичні кореляції між різними мовними (термінологічними) одиницями, які зумовлені взаємодією їхніх лексичних та граматичних аспектів.

Таким чином, у системі термінів праці С. Гокінга виділено наступні синтаксичні конструкції: терміни-словосполучення N (іменникові), словосполучення Adj+N, словосполучення Participle I, II, словосполучення з прийменниками (Prep.). Окремо виділено власні назви у термінах, конверсію, запозичення, скорочення, синонімію.

Таблиця 2.6

Синтаксичні словотворення

Група	Кількість термінів	Процентне співвідношення
Словосполучення іменникові	252	5,31%
Словосполучення Adj+N	19	0,4%
Словосполучення Participle I, II	25	0,52%
Словосполучення з прийменниками	2815	59,33%
Власні назви	1340	28,23%
Конверсія	226	4,76%
Запозичення	17	0,35%
Скорочення	8	0,16%
Синонімія	42	0,88%
Загальна кількість	4744	100%

Аналізуючи дані цієї таблиці робимо висновок про різноманітність та структуру словотворчих процесів у мові. Основну частку (59,33%) складають словосполучення з прийменником, що вказує на значну роль синтаксичних структур у мовленні та письмі. Власні назви також мають значну частку (28,23%), що підкреслює їх важливість у мовному розмаїтті та вираженні культурних та географічних особливостей.

Словосполучення з іменниками та прикметниками з іменниками відіграють меншу, але все ж важливу роль, займаючи 5,31 % та 0,4 % відповідно. Це відображає багатство мови у формуванні описових виразів. При цьому, словосполучення з діеприкетниками та синонімія мають невелике процентне співвідношення (0,52 % і 0,88 % відповідно), що свідчить про більш специфічне використання цих форм у мові.

Конверсія, яка представляє зміну частин мови без зміни форми слова, займає 4,76 %, підкреслюючи її значущість у мовному розширенні. Запозичення (0,35 %) та скорочення (0,16 %) мають найменшу частку, але є важливими для відображення культурного обміну та еволюції мови.

Загалом, ці дані демонструють багатство та складність мови, в якій різні словотворчі процеси взаємодіють для створення виразного та ефективного способу спілкування.

2.3 Лексико-семантичні способи творення англійських астрономічних термінів

Семантичний метод утворення термінів характеризується процесом, за допомогою якого звичайне лексичне слово набуває статусу терміну завдяки конкретним семантичним змінам в його використанні в мові.

weight («вага») – використовується в повсякденній мові, але в контексті фізики воно набуває специфічного значення, описуючи силу, з якою об'єкт притягується до землі через гравітацію.

relative («відносний») – слово в цьому контексті набуває статусу терміну, оскільки використовується для позначення відносності швидкості світла у теорії відносності.

event («подія») – звичайне слово, набуває статусу терміну в контексті теорії відносності, означаючи подію, що відбувається в певному місці простору і в певний час.

coordinates («координати») – звичайне слово, набуває статусу терміну в контексті геометрії і фізики, означаючи числа, що визначають положення точки в просторі.

Ключовим параметром спеціалізованої професійної комунікації є її спеціалізація, яка проявляється як у немовних, так і в мовних характеристиках спілкування. Найбільш виразно ця риса проявляється на лексико-семантичному рівні сфери діяльності та професійної мови, зокрема у термінології.

Деякі дослідники наголошують на тому, що лексико-семантичний метод виявляє себе в сфері діяхронічного словотвору, а слова, що виникають внаслідок цього процесу, зазвичай є продуктом тривалого історичного розвитку [28, с. 25].

Проте, у контексті семантичного термінотворення, нові терміни виникають не через діяхронічний розпад значень упродовж тривалого часу, а через оперативне перенесення імені на вираз спеціального поняття, що є явищем синхронної мови. Семантичний метод формування термінів у сучасній науковій мові має відмінності від загальнолітературного семантичного

словотворення. В останньому випадку семантичні трансформації є результатом тривалої еволюції слова, яка зазвичай закінчується утворенням омонімів.

В області термінотворення цей процес має інший характер: відбувається адаптація вже існуючих слів без потреби в тривалій еволюції.

У цьому детальному дослідженні лексико-семантичних механізмів формування переносних значень можна виділити ключові методи: метафоричний, метонімічний, розширення та звуження значення.

Слова стають частиною термінологічної системи, зберігаючи своє первісне значення, проте вони водночас є загальновідомими та спеціалізованими. Лексичне значення звичайного слова «злиття» із загальним термінологічним значенням відбувається без значних семантичних перетворень [21, с. 149]. Опис такого терміна відрізняється від визначення слова в загальнолітературній мові, наприклад: *entry* – 1) «вхід» (у загальному вжитку), 2) «вхід в атмосферу» (у сфері аерокосмонавтики); *gap* – 1) «проміжок», 2) «люфт».

Лексичне значення слова загального користування стає більш конкретним (спеціалізується) в результаті різноманітних типів переосмислення первісного значення (через метафоризацію, метонімічне утворення термінів).

Згідно з класифікацією астрономічних термінів на астрономі та космоніми, знаходимо численні приклади у праці «Найкоротша історія часу».

Космоніми:

– *universe* – слово «*Всесвіт*» є космонімом, який вказує на всю сукупність матерії та простору-часу.

Or, in other words, why should the *universe* be in a state of high order at one end of time, the end that we call the past? [106, с. 74]

– *space-time* «*простір-час*» – термін є композицією двох слів: *space* «простір» і *time* «час», які разом використовуються для опису чотиривимірного континууму в теорії відносності.

Einstein's General Theory of Relativity seems to offer the possibility that we could create and maintain wormholes, little tubes that connect different regions of *space-time*. [106, с. 1]

– *bigcrunch* – «велике стиснення» – описує теоретичний сценарій кінцівки Всесвіту, коли він може почати стискуватися після досягнення максимального об'єму. Назва також метафорична, натякаючи на «стискання» або «кола псування» Всесвіту.

Einstein's general theory of relativity, on its own, predicted that space-time began at the big bang singularity and would come to an end either at *the big crunch* singularity (if the whole universe recollapsed), or at a singularity inside a blackhole (if a local region, such as a star, were to collapse).[106, с. 61]

– *Friedmannmodel* («модель Фрідмана») – космонім. Цей термін використовується для опису класу розширювальних Всесвітів, які впливають з рівнянь загальної теорії відносності, запропонованих Олександром Фрідманом.

A remarkable feature of the first kind of *Friedmann model* is that in it the universe is not infinite in space, but neither does space have any boundary [106, с. 27].

Астроніми:

– *big bang* («великий вибух») – відноситься до початкового моменту розширення Всесвіту. Назва має метафоричне значення, оскільки відображає величезний вибух енергії, хоча насправді це було не «вибухом» в звичному розумінні, а раптовим розширенням простору.

Hubble's observations suggested that there was a time, called the *big bang*, when the universe was infinitesimally small and infinitely dense [106, с. 7].

– *black hole* («чорна діра») – термін відноситься до небесного тіла з настільки сильним гравітаційним тяжінням, що нічого, навіть світло, не може вийти за межі його горизонту подій. Термін «чорна діра» буквально описує те, що через відсутність світла це об'єкт виглядає чорним.

In other words, one has a singularity contained within a region of space-time known as a **black hole**. [106, с. 29]

– *galaxy* походить від грецького слова «γαλαξίας» (*galaxias*), що означає «молочний», через його молочно-білий вигляд на небі, який ми називаємо Молочним Шляхом.

Even these coordinates would not be of much use in describing the position of the sun in our **galaxy** or the position of our galaxy in the local group of galaxies. [106, с. 14]

– *Solarsystem* містить слово «Сонце», яке є астронімом нашої зірки, і слово «система» з латині, що вказує на групу об'єктів, які є пов'язаними або співзалежними.

For example, if we knew the positions and speeds of the sun and the planets at one time, then we could use Newton's laws to calculate the state of the **Solar System** at any other time. [106, с. 31]

Застосування **метафоризації** до значень слів загального користування відбувається на основі зовнішньої або функціональної подібності об'єктів, які вони позначають:

– *Red-shifted/Blue-shifted* – терміни використовуються для опису зміщення спектра світла зірки або іншого джерела світла в залежності від того, наближається воно до нас чи віддаляється. Терміни базуються на метафоричному використанні кольорів «червоний» та «синій» для позначення напрямку зміщення спектра.

– *Milky Way* – дослівний переклад «Молочний Шлях» походить від його вигляду як світлого смугастого шляху через нічне небо. Це метафорична назва нашої галактики, яка використовується у науковому контексті.

– *engine sounds* у контексті *Doppler effect* – метафоричне використання звуків двигуна для пояснення принципу *Doppler effect* на прикладі звукових хвиль.

– *noise* – «шум» використовується для опису небажаних сигналів в детекторі. В астрономічному контексті «шум» не має звуку, але використовується для опису перешкод або небажаних сигналів.

– *observable universe*: «спостережуваний Всесвіт» – метафора, вказує на частину, яку ми можемо спостерігати з нашої точки у Всесвіті.

– *pinpoints of light* («точки світла») — метафора, використовується для опису візуального сприйняття зірок з Землі.

Для формування аерокосмічної термінології також застосовується **метонімічний зсув**, що базується на просторовому або часовому співіснуванні двох об'єктів [11, с. 101]. За словами С. В. Харченка, в результаті метонімії виникають нові значення слова, засновані на їх характеристиках або властивостях, які знаходяться поруч [71, с. 80]. Метонімічний метод перенесення відбувається не на основі подібності (як у випадку з метафорою), а на основі спільності понять, іншими словами, слово, яке вживається для позначення одного предмета чи явища, може вживатись для позначення іншого об'єкта чи явища, який перебуває з першим у взаємозв'язку. Таким чином, метафора – це передусім зміщення семантичного значення, тоді як метонімія – це зміщення у вказівці [19, с. 214]. Незважаючи на те, що обидва процеси є важливими для переносу знаків, метонімія ідентифікує предмет, який вона позначає, у той час як метафора надає йому характеристики.

Прикладами метонімічного переносу значення в контексті створення термінології аерокосмічної галузі слугують такі слова:

– *Doppler effect* – термін на честь австрійського фізика Х.Допплера, який вперше описав це явище. Це приклад метонімічного зсуву, коли явище або об'єкт названий на честь особи, яка його відкрила або вивчала.

– *Microwave detector*: тут «мікрохвильовий» означає використання мікрохвиль (дуже коротких радіохвиль), «детектор» означає пристрій для виявлення чогось. Термін «мікрохвильовий детектор» – метонімія, оскільки вказує на пристрій, що використовується для виявлення мікрохвиль.

- *Solar System* – Сонячна система – метонімія, оскільки вказує на систему планет та інших об'єктів, що обертаються навколо Сонця.
- *microwave radiation* – мікрохвильове випромінювання є метонімією, вказує на випромінювання, яке має довжину хвилі в діапазоні мікрохвиль.

Наступний спосіб творення розширення значення:

– *detector* («детектор») — у загальному сенсі детектор може відноситися до будь-якого пристрою, який виявляє щось. У цьому контексті він конкретно відноситься до високочутливого мікрохвильового детектора, що використовується у наукових дослідженнях.

– *element* («елемент») — в античності це слово використовувалось для опису чотирьох основних «елементів», які, як вважалося, становлять матерію Всесвіту. Сьогодні цей термін має розширене значення і використовується для опису хімічних елементів, з яких складається матерія.

Ще один спосіб творення — звуження значення:

– *spectrum* («спектр») — у тексті це слово використовується у звуженому значенні для позначення розподілу кольорів світла, що випромінюється зіркою або галактикою. Це звуження від загального значення «спектру» як широкого діапазону чогось.

– *microwaves* («мікрохвилі») – належить до типу печі для нагрівання їжі, у цьому контексті термін звужується, щоб конкретно вказувати на електромагнітні хвилі довжиною близько сантиметра.

– *atom* («атом») — спочатку слово *atom* означало «неділимий». З часом це слово зазнало звуження значення, вказуючи на найменшу частинку елемента, яка зберігає його хімічні властивості, хоча і атоми виявилися подільними на ще менші субатомні частинки.

Таблиця 2.7

Семантичний словотвір астрономічних термінів

Вид словотвору	Кількість термінів	Процентне співвідношення
----------------	--------------------	--------------------------

Метафоричний	434	49,56%
Метонімічний	98	6,4%
Розширення значення	425	18,9%
Звуження значення	54	3,54%
Космоніми	1025	12,7%
Астроніми	2057	8,9%
Загальна кількість	4093	100%

Таким чином, найбільш поширеним видом словотвору у творі «Найкоротша історія часу» є метафоричний, який становить майже половину всіх термінів (49,56%), що свідчить про велике значення образного та переносного вираження у перекладі. Метонімічний вид словотвору, незважаючи на свою мінімальну частку (6,4%), також важливий, оскільки він відображає відносини між об'єктами на основі їхньої близькості або співприналежності.

Розширення значення та звуження значення, що займають відповідно 18,9% та 3,54%, показують, як слова можуть адаптуватися та еволюціонувати, змінюючи свої семантичні межі з часом. Ці процеси відображають динаміку мови та її здатність реагувати на зміни в соціокультурному контексті перекладу.

Космоніми (12,7%) та астроніми (8,9%) займають значну частку, підкреслюючи інтерес та важливість космічної та астрономічної тематики у мовному відображенні світу перекладача.

Висновки до розділу 2

В розділі 2 розглянуто та проаналізовано різні способи творення англійської астрономічної термінології та їх структурну класифікацію, що включає морфологічні, синтаксичні та семантичні методи.

1. Досліджено морфологічні способи творення, що є основою для формування астрономічних термінів. Згідно з аналізом, словотвір в астрономії часто залежить від кореня, префіксів та суфіксів з класичних мов, зокрема з грецької та латині.

2. Були описані синтаксичні способи творення термінології, що включають в себе використання фраз та виразів для позначення складних концепцій. Було визначено, що ці комбінації сприяють чіткості та точності наукової мови, дозволяючи вченим із різних країн спілкуватися з мінімальними бар'єрами.

3. Семантичні способи творення зосереджені на значенні слова та його еволюції. Було виявлено, що еволюція термінології може відбуватися через метафоричне перенесення, де слова з повсякденного вжитку набувають нових специфічних значень у контексті астрономії.

У підсумку, створення термінології в астрономії — складний процес, що вимагає ретельного вивчення та знань з мови, культури та самої науки. Виявлено, що комбінування цих способів творення сприяє розвитку багатого та гнучкого лексичного поля, здатного адекватно описати складність і грандіозність Всесвіту. Осмислення та стандартизація цих термінів важлива не лише для наукової спільноти, але й для освіти та поширення знань міжнародного суспільства.

РОЗДІЛ 3 СПЕЦИФІКА ТА ТРУДНОЩІ ПЕРЕКЛАДУ ТЕРМІНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ АСТРОНОМІЇ В УКРАЇНОМОВНОМУ ДИСКУРСІ НА ОСНОВІ КНИГИ СТВЕНА ГОКІНГА «НАЙКОРОТША ІСТОРІЯ ЧАСУ» ТА ЙОГО ПЕРЕКЛАДУ І. АНДРУЩЕНКА

3.1 Особливості перекладу англійських термінологічних одиниць українською мовою на основі твору Стівена Гокінга «Найкоротша історія часу» та перекладу І. Андрущенко

Проблематика перекладу спеціалізованої термінології завжди перебуває у фокусі досліджень у сфері перекладознавства, оскільки перекладачі часто зіштовхуються з комплексом проблем при роботі з термінологічними одиницями.

Ефективний переклад термінології вимагає від перекладача глибоких знань у відповідній дисципліні та високої лінгвістичної кваліфікації, яка дозволяє ефективно навігувати між термінологією оригіналу та системою термінів рідної мови.

А. Я. Коваленко пропонує двоетапний підхід до перекладу терміна:

- ідентифікація семантики спеціалізованого терміна;
- його відтворення в українській мові [29, с. 258].

Основний метод перекладу терміна полягає у використанні лексичного еквівалента – відповідником з точною семантичною відповідністю оригінальному терміну. Однак, багатокомпонентні терміни та словосполучення часто створюють перекладацькі труднощі через складність вибору точного та адекватного еквівалента.

У своїх творах С. Гокінг застосовує різні за складом та видом терміни, що вимагають детального аналізу в контексті перекладу. Для точної трансляції авторського задуму перекладачі застосовують широкий спектр лексичних адаптацій. Розглянемо конкретні приклади з оригінального тексту та його перекладу.

- 1) транспозиція:

... and turn instead to other problems in astronomy, such as the motion of **star clusters**. [106, с. 45]

«...й узятися натомість за інші проблеми в астрономії, як-от рух **скупчень зір**.» [105, с. 101]

У наведеному прикладі перекладач використовував метод транспозиції, що означає зміну порядку слів або структури речення без зміни його змісту. Це видно ми можемо побачити на прикладі терміну «*star clusters*», який в україномовному варіанті перекладений, як «скупчення зір», а не «зоряне скупчення», хоча обидва варіанти є прийнятними.

2) адаптація:

The strong nuclear force has a curious property called **confinement** [105, с. 40].

«Сильна ядерна сила має одну незвичну властивість, названу **конфайнментом (утримуванням)**.» [105, с.88]

У даному випадку застосовано метод адаптації. Перекладач перефразував та розширив оригінальне речення, включивши додаткові пояснення, що робить текст більш зрозумілим для україномовного читача. В оригінальному англійському реченні вказується на конкретну властивість сильної ядерної сили – *confinement*. У перекладі це вираження було адаптовано до ширшого контексту, описуючи силу, яка «зв'язує» більшу частину світу, хоча прямо слово *confinement* не використано.

Проаналізуємо ще один приклад адаптації:

In 1965 two American physicist sat the Bell Telephone Laboratories in New Jersey, Arno Penzias and Robert Wilson, were testing a very sensitive **microwave detector**. [106, с. 53]

«1965 року двоє американських фізиків з «Бел телефон лабреторіс» (Bell Telephone Laborotories) у штаті Нью-Джерсі, Арно Пенціяс та Роберт Вілсон тестували надчутливого **мікрохвильового детектора**.» [105, с. 58]

У наведеному фрагменті термін «*мікрохвильовий детектор*» перекладено буквально, зберігаючи первісне звучання, але з невеликими адаптаціями для розуміння українського читача.

Назва компанії *Bell Telephone Laboratories* у перекладі залишена без змін, оскільки це власна назва, відома у світі науки. Однак, для українського читача додається уточнення в дужках «Бел телефон лабореторіс», яке допомагає краще зрозуміти, про що йдеться. Це приклад адаптації, що допомагає зберегти оригінальний сенс, але робить інформацію доступнішою для цільової аудиторії.

Географічне позначення *New Jersey* перекладено в українізованій формі «Нью-Джерсі», що є прикладом адаптації. Це стандартна практика у перекладі географічних назв, щоб забезпечити зрозумілість для місцевих читачів.

Позначення часу *In 1965* перекладено як «1965 року», що є типовим прикладом адаптації дати для кращої зрозумілості в контексті української мови.

Професійні терміни *physicists*, *microwave detector* адаптовано як «фізики» та «мікрохвильовий детектор» з метою точного відображення специфічних термінів у контексті української мови. Це важливо для збереження точності та специфіки наукового контексту.

Ще одна трансформація, яка використовується при перекладі астрономічних термінів – це опущення.

3) опущення:

They are still arguing about the scientific theories of the early years of this century, like relativity and *quantum mechanics*. They are not in touch with the present frontier of physics. [106,c.65].

«Вони, як і раніше, сперечаються про наукові теорії початку століття і не стосуються передових рубежів сучасної фізики».

У перекладі відсутні конкретні згадки про *relativity* («теорію відносності») та *quantum mechanics* («квантову механіку»), що були в оригінальному тексті. Це свідчить про те, що перекладач вирішив опустити ці конкретні приклади наукових теорій, зосередившись лише на загальній згадці наукових теорій без уточнення.

Наступний спосіб перекладу, який варто розглянути – калькування.

4) калькування:

Its boundary is called the *event horizon* and it coincides with the paths of light rays that just fail to escape from the *black hole*. [106, с. 46]

«Її межа, названа *горизонтом подій*, збігається з траєкторіями світлових променів, що просто не в змозі вирватися з *чорної діри*.» [105, с. 102]

5) транскодування:

The strong nuclear force has a curious property called *confinement*... [106, с. 40].

«У сильної взаємодії є одна надзвичайна властивість – вона володіє *конфайментом*.»

Для цього аналізу був взятий конкретно CHAPTER 3 «THE EXPANDING UNIVERSE» («Розділ 3 «Розширний Всесвіт»), у якому було проаналізовано 4843 слова на перекладацьку техніку.

Таблиця 3.1

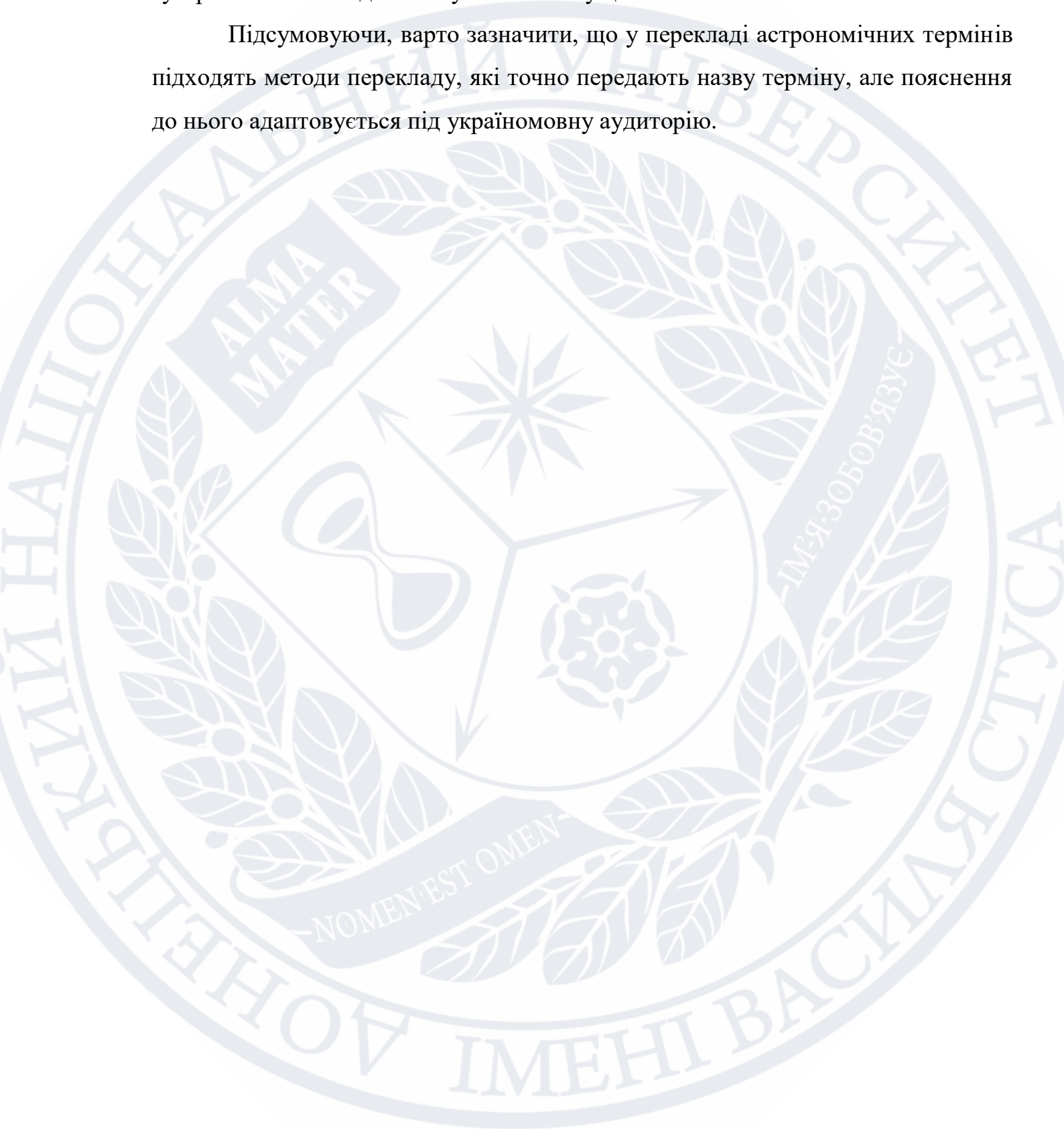
Перекладацькі техніки у книзі С. Гокінга «Найкоротша історія часу»

Техніка	Кількість	Процентне співвідношення
Транспозиція	2906	60%
Адаптація	1065	22%
Опущення	97	2%
Калькування	291	6%
Транскодування	484	10%
Загальна кількість	4843	100%

Таким чином, серед найпоширенішого способу відтворення граматичних та лексико-граматичних особливостей термінології виділяємо транспозицію, що становить 60%. Менший відсоток складає використання адаптації у перекладі –

22%. Транскодування використано перекладачем рідше – 10%. Вкрай рідко зустрічаються методи калькування та опущення: 6 та 2%.

Підсумовуючи, варто зазначити, що у перекладі астрономічних термінів підходять методи перекладу, які точно передають назву терміну, але пояснення до нього адаптовується під україномовну аудиторію.



3.1.1. Граматичні трансформації

Граматичні трансформації використовуються у меншій кількості, однак є важливими складовими перекладу «Найкоротшої історії часу».

Розглянемо експлікацію або описовий переклад:

Even after *more than seventy years* they have not been fully appreciated by many philosophers, and are still the subject of much controversy [106, с. 31].

«Навіть через *вісімдесят з лишком років* цей вплив не оцінили повною мірою багато філософів, і він досі привід для багатьох дискусій.» [105, с. 71].

Тут *more than seventy years* було перекладено як «вісімдесят з лишком років», що є прикладом експлікації. Перекладач надає більш точне визначення проміжку часу, щоб зробити текст зрозумілішим для україномовних читачів.

Наступний метод, який варто розглянути це трансформація контекстуальної заміни:

Another way of seeing this is that the event horizon, the boundary of the black hole, is like the edge of a shadow – the shadow of *impending doom*. [106, с. 54]

«Можна висловитись так: горизонт подій, межа чорної діри, це немов край тіні — тіні *неминучої загибелі*.» [105, с. 113]

Тут *impending doom* перекладено як «*неминуча загибель*», що відображає аналогічний контекст, але з використанням більш стандартного для української мови словосполучення.

Варто також згадати додавання:

In attempting to incorporate the uncertainty principle into *general relativity*, one has only two quantities that can be adjusted: the strength of gravity and the value of the cosmological constant [106, с. 82].

«При спробах охопити принцип невизначеності *загальною теорією відносності* є тільки дві величини, які можливо регулювати: гравітаційна сила і значення космологічної константи.» [105, с. 175]

Перекладач використовує прямі словникові відповідники для термінів *general relativity*, не змінюючи їхнього змісту, однак додає слово «*теорія*» у словосполученні «*загальна теорія відносності*».

Результати аналізу представлені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Граматичні трансформації

Граматичні трансформації	Кількість	Процентне співвідношення
Експлікація	3031	67%
Трансформація контекстуальної заміни	633	14%
Додавання	859	19%
Загальна кількість	4525	100%

Отже, перекладач послуговувався експлікацією у більшості випадків передачі тексту – 67%. Трансформація контекстуальної заміни та додавання – рідше вживані методи (14% та 19% відповідно), оскільки у тексті наукового стилю важливо дотриматись точних визначень термінів та водночас, не втратити оригінальний стиль викладу С. Гокінга.

3.1.2. Лексичні трансформації

Щодо лексичних трансформацій, автор перекладу активно їх застосовує в межах усього тексту. Проналізуємо способи транскодування.

- Транскрибування:

1) *Magnetic field*: The field responsible for magnetic forces, now incorporated along with the electric field, into the electromagnetic field [106, с. 98].

«*Магнетне поле* (Magnetic field) — поле, що відповідає за магнетну силу/взаємодію, тепер об'єднане разом з електричним в електромагнетне поле.»[105, с. 200]

Вираз *Magnetic field* в перекладі поданий як «*Магнетне поле*» – транскрибування, англійська фраза адаптована до фонетики української мови.

2) *Microwave background radiation*: The radiation from the glowing of the hot early universe, now so greatly red-shifted that it appears not as light but as microwaves (radiowaves with a wavelength of a few centimeters).[106, с. 98]

«*Мікрохвильове фонове проміння* (Microwave background radiation) — проміння від світіння гарячого раннього Всесвіту, з таким натепер великим червоним зсувом, що виступає не як світло, а як мікрохвилі (радіохвилі з довжиною декілька сантиметрів).»[105, с. 200]

Словосполучення *Microwave background radiation* перекладене на українську «*Мікрохвильове фонове проміння*», що відноситься до транскрибування.

- Транслітерація:

These were first detected in 1992 by the Cosmic Background Explorer satellite, or *COBE*, at a level of about one part in a hundred thousand.[106, с. 25]

«Їх уперше виявив 1992 року супутник *КОБІ*, десь на рівні приблизно однієї стотисячної.»[105, с. 61]

Це приклад транслітерування, де аббревіатура *COBE* транслітерована на українську мову як *КОБІ*, зберігаючи оригінальні літери англійської мови, але відповідно до правил української транслітерації.

У результаті відзначимо, що лексичні трансформації використовуються перекладачами найчастіше, що демонструє таблиця 3.3.

Таблиця 3.3

Лексичні трансформації

Лексичні трансформації	Кількість	Процентне співвідношення
Транскрибування	5717	61%
Транслітерація	3505	39%
Загальна кількість	9222	100%

Автор перекладу активно використовує різні форми лексичних трансформацій, які в сукупності становлять значну частину його перекладацької роботи. Найбільш поширеною технікою є транскрибування, яке займає 61% усіх лексичних трансформацій, що вказує на те, що перекладач часто адаптує слова з вихідної мови до фонетичних та правописних норм мови перекладу. Транслітерація, що становить 39%, свідчить про прямише перенесення лексичних одиниць з однієї мовної системи в іншу без значної зміни.

В цілому, досліджені дані відображають гнучкий підхід перекладача до обробки лексичного матеріалу, що дозволяє ефективно передавати зміст оригіналу, водночас забезпечуючи зрозумілість та природність тексту для цільової аудиторії.

3.1.3. Лексико-семантичні трансформації

У тексті застосовані численні лексико-семантичні трансформації.

Конкретизація:

Electromagnetic force: The *force* that arises between particles with electric charge; the second strongest of the four fundamental forces. [106, с. 97]

«Електромагнетна сила — *сила/взаємодія*, що виникає між частинками з електричним зарядом; друга найсильніша з чотирьох фундаментальних сил/взаємодій.»[105, с. 199]

Тут застосовано конкретизацію, оскільки в перекладі *force* відтворено як «*сила/взаємодія*», розширюючи контекст та забезпечуючи більшу точність перекладу.

Модуляція:

Elementary particle: A particle that, *it is believed, cannot be subdivided*. [106, с. 97]

«Елементарна частинка — частинка, *яку вважають неподільною*.»[105, с. 199]

У перекладі використано модуляцію, замінивши *it is believed, cannot be subdivided* на «*яку вважають неподільною*», що робить зміст більш зрозумілим та відповідним українській лінгвістичній структурі.

Збереження структури речення:

Antiparticle: Each type of matter particle has a corresponding antiparticle. When a particle collides with its antiparticle, they annihilate, leaving only energy.[106, 97]

«Античастинка — кожен тип частинки матерії має відповідну античастинку. Коли частинка зіштовхується зі своєю античастинкою, вони анігілюють, виділяючи лише енергію.» [105, с. 198]

У наведеному прикладі перекладу з англійської на українську мову збереження структури речення застосовано у наступних місцях:

Збереження порядку слів у частині речення *Each type of matter particle has a corresponding antiparticle* перекладено як «кожен тип частинки матерії має

відповідну античастинку». Тут структура речення (підмет, присудок, додаток) залишається незмінною в обох мовах, що забезпечує чітке відображення оригінального значення.

Збереження структури речення у реченні *When a particle collides with its antiparticle, they annihilate, leaving only energy* у перекладі звучить як «Коли частинка зіштовхується зі своєю античастинкою, вони анігілюють, виділяючи лише енергію». В цьому випадку структура речення, що містить причинно-наслідкові зв'язки та послідовність дій (зіштовхування, анігіляція, виділення енергії), збережена так само, як в оригіналі.

Заміна однієї частини мови іншою:

Anthropic principle: We see the universe the way it is because if it were different we would not be here *to observe* it.[106, с. 97]

«Антропний принцип (Anthropic principle) — ми бачимо Всесвіт таким, як він є, бо якби він був інакший, нас би тут не було і **ми не могли б його спостерігати.**» [105, с. 199]

У перекладі інфінітивів *to observe* замінюється на підрядне речення «**ми не могли б його спостерігати**», що більш характерно для української мови.

Зміна порядку мовних елементів в тексті:

1) In order to avoid this obviously ridiculous result, *the German scientist Max Planck suggested* in 1900 that light, X rays, and other waves could not be emitted at an arbitrary rate, but only in certain packets that he called quanta. [106, с. 31]

«Щоб уникнути цього відверто безглузлого результату **німецький науковець Макс Планк у 1900 році припустив**, що світло, Рентгенові промені та інші хвилі не можуть випромінюватися з довільною інтенсивністю, а лише певними пакетами, які він назвав квантами.» [105, с. 199]

Зміна порядку слів у частині речення *the German scientist Max Planck suggested* у перекладі звучить «**німецький науковець Макс Планк у 1900 році припустив**». Тут порядок слів змінений, щоб відповідати граматичним нормам української мови, де підмет розташовується перед присудком.

2) Moreover, *each quantum had a certain amount of energy that was greater the higher the frequency of the waves*, so at a high enough frequency the emission of a single quantum would require more energy than was available. [106, с. 31]

«Навіть більше, *кожен квант має певну кількість енергії — що вища частота хвиль, то більшу*, тож на досить високих частотах випромінювання одного кванта потребуватиме більше енергії, ніж є в наявності.» [105, с. 70]

У оригіналі частина речення подана *each quantum had a certain amount of energy that was greater the higher the frequency of the waves*, що у перекладі представлено «кожен квант має певну кількість енергії — що вища частота хвиль, то більшу». Ця зміна зберігає зміст оригіналу, але адаптує структуру речення до звичних мовних форм української.

3) *The obvious way to do this is to shine light on the particle.* [106, с. 31]

«Очевидний спосіб це зробити — спрямувати на цю частинку світло.» [106, с. 70]

Порядок слів змінений для кращої відповідності українській структурі речень.

У перекладі порядок слів у звороті *made up of a tiny nucleus* змінено на «утворена з крихітного ядра», що відповідає синтаксичній структурі української мови.

Таблиця 3.4

Лексико-семантичні трансформації

Лексико-семантичні трансформації	Кількість	Процентне співвідношення
Конкретизація	1014	11%
Модуляція	3136	34%
Збереження структури речення	2490	27%
Заміна однієї частини	1106	12%

мови іншою		
Зміна порядку мовних елементів в тексті	1475	16%
Загальна кількість	9221	100%

Найпоширенішою стратегією автора є модуляція, що становить 34% з усіх лексико-семантичних трансформацій, що вказує на гнучкість у підході до перекладу, здатність змінювати форму виразу, зберігаючи при цьому первісний зміст. Збереження структури речення, що становить 27%, показує прагнення перекладача зберегти синтаксичну структуру вихідного тексту для точності перекладу. Конкретизація (11%) та заміна однієї частини мови іншою (12%) свідчать про здатність автора адаптувати абстрактні поняття або неоднозначні вирази з вихідної мови до більш конкретних форм в цільовій мові та змінювати граматичні форми для досягнення більшої зрозумілості або відповідності культурному контексту. Зміна порядку мовних елементів у тексті (16%) демонструє гнучкість в адаптації тексту під синтаксичні та стилістичні особливості цільової мови.

Загалом, аналіз тексту свідчить про уважний та обережний підхід до перекладу, враховуючи лінгвістичні та культурні аспекти обох мов.

3.2. Стратегії відтворення англійських астрономічних термінів українською мовою

У трактуванні стратегій одомашнення та відчуження ми опираємося на концепції Л. Венуті, який інтерпретував методологію перекладу Ф. Шлейєрмахера, визначивши її як стратегії одомашнення та відчуження [62, с.241; 61]. За Л. Венуті, одомашнення означає відповідність літературним та культурним нормам мови перекладу [62, с. 241], а відчуження – збереження оригінальних рис тексту, що виявляються як помітні відмінності в перекладі [62, с.240]. У своїй праці «Невидимість перекладача: Історія і теорія перекладу» Л. Венуті доходить висновку:

1) перекладач адаптує текст оригіналу до норм тексту перекладу, його індивідуальність стає непомітною;

2) перекладач орієнтований на оригінальний текст, зберігаючи його культурні та мовні маркери, він проявляє свою позицію та стає помітним у тексті [61]. Л. Венуті підкреслює, що перекладач вдається до стратегії одомашнення чи відчуження, коли зустрічається з проблемами у передачі наукових та термінологічних особливостей оригінального тексту [62, с. 240].

Згідно з нишим аналізом, спосіб словотвору впливає на вибір стратегії перекладу, що засвідчують наступні приклади.

В аналізі перекладу книги «Найкоротша історія часу» С. Гокінга ми вважаємо, що перекладачі вдаються до стратегій одомашнення або відчуження у випадку невідповідності когнітивних моделей термінів, зокрема концептів-еталонів у структурі цих моделей у лінгвокультурах оригінального та перекладеного текстів. Така розбіжність відбувається, коли концепти-еталони є культурно специфічними. Якщо ж термін ґрунтується на когнітивній моделі, спільній для обох лінгвокультур (концепт-еталон відноситься до загальнолюдського знання), перекладацьких труднощів не виникає, перекладач не потребує вибору між одомашненням та відчуженням. У цьому випадку перекладач використовує нейтральну перекладацьку стратегію.

1. Нейтральна стратегія у перекладі часто досягається шляхом вибору прямих лексикографічних еквівалентів:

– Its boundary is called the *event horizon* and it coincides with the paths of light rays that just fail to escape from the black hole [106, с. 46].

«Її межа, названа *горизонтом подій*, збігається з траєкторіями світлових променів, що просто не в змозі вирватися з чорної діри.» [105, с. 100]

Термін *event horizon* перекладено як «горизонт подій», що є точним відповідником та не вимагає додаткових пояснень у контексті астрономії.

– *Conservation of energy*: The law of science that states that energy (or its equivalent in mass) can neither be created nor destroyed [106, с. 97].

«*Збереження енергії*: Науковий закон, згідно з яким енергію (чи її масовий еквівалент) неможливо створити чи знищити» [105, с. 198].

Перекладач застосував прямий словниковий переклад терміну, не змінюючи його сутності та забезпечуючи збереження оригінального значення.

– *Coordinates*: Numbers that specify the position of a point in space and time [105, с. 97].

«*Координати*: Числа, що визначають положення точки в просторі й часі.» [106, с. 198]

Це прямий словниковий переклад, який зберігає первинне значення та структуру терміну *coordinates* – «*координати*».

– *Cosmology*: The study of the universe as a whole. [106, с. 97]

«*Космологія*: Дослідження Всесвіту як цілого.» [105, с. 198]

Це дослівний переклад, який точно відтворює оригінальне значення слова *cosmology* – «*космологія*».

4. Застосування стратегії відчуження дозволяє перекладачу переносити когнітивну модель оригінального художнього порівняння в текст перекладу, незважаючи на культурну специфіку концепту-еталону в структурі цього порівняння.

– *Casimir effect*: The attractive pressure between two flat, parallel metal plates placed very near to each other in a vacuum.[106, с. 97]

«*Казимірів ефект*: Притягальний тиск між двома плоскими паралельними металевими пластинами, розташованими дуже близько одна від одної у вакуумі.» [105, с. 198]

Перекладач застосував транскрипцію, переносячи назву ефекту без змін, але адаптуючи її до фонетичних особливостей української мови.

– *Cosmological constant*: A mathematical device used by Einstein to give space-time an inbuilt tendency to expand [106, с. 97].

«Космологічна *константа*: Математичний спосіб, який використав Айнштейн, щоб простір-час набув тенденції розширюватися.» [105, с. 198]

Термін *constant* перекладено «*константа*», що є транскрибуванням, але з адаптацією до української мови, зберігаючи оригінальне наукове поняття.

3. Стратегія одомашнення:

– In attempting to incorporate the uncertainty principle into general relativity, one has only two quantities that can be adjusted: the strength of gravity and the value of the cosmological constant [106, с. 82].

«При спробах охопити принцип невизначеності загальною теорією відносності є тільки дві величини, які можливо регулювати: гравітаційна сила і значення космологічної константи.»[105, с. 175]

4. Адаптація тексту до культурних та мовних особливостей мови перекладу:

– The *virtual particle/antiparticle pairs* of spin $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{2}$ would have negative energy, and so would tend to cancel out the positive energy of the spin 2, 1, and 0 virtual pairs.[105, с. 83]

«*Віртуальні пари частинка-античастинка* зі спіном $\frac{1}{2}$ і $\frac{3}{2}$ матимуть при цьому від'ємну енергію, і так звичайно компенсують додатну енергію віртуальних пар зі спіном 2, 1, 0.» [105, с. 175]

В перекладі використано українські еквіваленти для термінів *virtual particle/antiparticle pairs*, властиві українській науковій традиції: «*віртуальні пари частинка-античастинка*».

В перекладі відтворено науковий контекст оригіналу, використовуючи точні наукові терміни українською мовою, зберігаючи при цьому точність і науковість висловлювання. Водночас, перекладач адаптував текст до лінгвістичних та культурних особливостей української мови, щоб забезпечити зрозумілість та доступність тексту для україномовного читача.

– Chandrasekhar *limit*: The maximum possible mass of a stable cold star, above which it must collapse into a blackhole.[106, с. 97]

«Чандрасекарова *границя*: Максимально можлива маса стабільної холодної зорі, при перевищенні якої зоря повинна сколапсувати в чорну діру.» [105, с. 203]

Тут використано адаптацію, оскільки *limit* перекладено як «*границя*», що більш зрозуміло для україномовного читача, а ім'я вченого *Chandrasekhar* транскрибовано до української фонетики.

Демонстрація співвідношення використання перекладацьких стратегій представлена у діаграмі 3.2. та таблиці 3.4.



Рис. 3.2. Перекладацькі стратегії у книзі Стівена Гокінга «Найкоротша історія часу»

Таблиця 3.5

Використання перекладацьких стратегій

Стратегія	Кількість	Процентне співвідношення
Нейтральна	891	64%
Одомашнення	348	25%
Відчуження	153	11%
Загальна кількість	1392	100%

Підсумовуючи, варто зазначити, що у більшості випадків (64%) саме нейтральна стратегія використовується авторами у перекладі книги С. Гокінга. Стосовно стратегій одомашнення (25%) та відчуження (11%), то вони зустрічаються рідше. Важливо передати не лише точний зміст тексту, але й авторський стиль, чим послуговувались перекладачі при виборі стратегій перекладу.

У сфері перекладу астрономічної термінології існує велика кількість термінів, що використовуються для опису космічних об'єктів, які мають відповідні еквіваленти в українській мові. Це значно спрощує процес перекладу, особливо в випадках з однокомпонентними термінами. Загальновідомі терміни, такі як *star* («зірка»), *planet* («планета»), *galaxy* («галактика»), відображають цю тенденцію. Також існують специфічні однокомпонентні терміни, які не складають значних труднощів при перекладі, наприклад *atom* («атом») та *electron* («електрон»). В окремих випадках застосовуються методи транслітерації, наприклад для *singularity* («сингулярність»), або калькування, як у випадку з *absolute zero* («абсолютний нуль»).

При перекладі багатоконпонентних термінів необхідно виявити більшу компетентність. Особливу увагу варто приділити двоконпонентним термінам.

В англійській мові такі терміни часто представлені як атрибутивні словосполучення, де використовуються конструкції «прикметник + іменник» або «іменник + іменник». Більшість із них перекладаються методом калькування. Для прикладу, термін *Light-second (light-year)* перекладається «Світлова секунда, світловий рік», *brown dwarf* – «коричневий карлик», *binary system* – «подвійна система (зірок)», *globular cluster* – «кулясте скупчення» та *circular orbit* – «кругова орбіта».

У деяких випадках цілком доречно вдаватися до заміни частини мови. Наприклад, англійські терміносполуки «прикметник + іменник» можуть бути перекладені як іменникові словосполучення: *stellar remnants* («залишки зірок»). Якщо в оригіналі використовується структура «іменник + іменник», то у перекладі це може бути відображено як «прикметник + іменник».

Атрибутивні словосполучення в англійській мові, що складаються із двох іменників, зазвичай перекладаються на українську як конструкції, де іменник поєднується з прикметником. Наприклад, англійський термін *neutron star* в українській мові відтворюється як «нейтронна зірка», *gas giant* перекладається як «газовий гігант», а *millisecond pulsars (MSPs)* передається як «мілісекундні пульсари». Така трансформація дозволяє зберегти семантичну точність оригінальних англійських термінів, адаптуючи їх до структури української мови.

Термінологічні одиниці, що складаються з трьох компонентів, часто використовуються в астрономії для визначення специфічних підгруп або варіацій космічних об'єктів. Ці терміни містять в собі важливу інформацію щодо характеристик об'єктів, які вони позначають. Наприклад, термін *blue straggler stars* перекладається як «блакитні мандруючі зірки», а *M-class star* – як «зірка M-класу», *type Ia supernova* – як «наднова типу Ia». Інколи вони можуть представляти повніші версії термінів, що зазвичай використовуються у двокомпонентній формі, як атрибутивні сполуки «іменник + іменник», наприклад *red dwarf star* замість просто *red dwarf* перекладається як «червоний карлик», а *red giant star* замість *red giant* – як «червоний гігант».

За нашими спостереженнями, при перекладі трьохкомпонентних іменникових сполук, як правило, використовуються прийоми перестановки, обумовлені відмінностями в синтаксичній структурі англійської та української мов. В англійській мові узгодження компонентів виражається переважно через їх порядок у словосполученні, без використання морфологічних засобів для позначення синтаксичних зв'язків, тобто в англійській мові переважають атрибутивні сполуки з приляганням.

У контексті української мови, атрибутивні словосполучення з керуванням вважаються характерними. В таких сполуках ключовим елементом виступає іменник, а залежні компоненти також є іменниками, розташованими в родовому відмінку. Відповідно, якщо в англійській мові головний елемент трикомпонентних атрибутивних терміносполук знаходиться на останній позиції, то в українській перекладеній версії він розміщується на початку. Як приклад можна навести переклад терміну *multi-messenger astronomy* – «астрономія багатьох джерел».

Однак іноді виникають виключення з цього правила. Наприклад, речення: *Planck's quantum principle*: The idea that light (or any other classical waves) can be emitted or absorbed only in discrete quanta, whose energy is proportional to their wavelength.[106, с. 99]

«**Квантовий принцип Планка** — ідея, що світло (або будь-які інші класичні хвилі) може випромінюватися або поглинатися лише дискретними квантами, чия енергія пропорційна частоті їхніх хвиль». [105, с. 198]

В українському перекладі трикомпонентної іменникової терміносполуки *Planck's quantum principle* використовується метод перестановки елементів, перетворюючи її на «**Квантовий принцип Планка**». Важливо зазначити, що у даному випадку відношення керування між компонентами словосполучення не відображається через родовий відмінок. Натомість, як і в оригінальній англійській версії, порядок компонентів визначає їх узгодження. Це відрізняється від типового для української мови підходу, де в атрибутивних словосполученнях часто використовуються форми в родовому відмінку.

Існують ситуації, коли для досягнення більшої точності перекладу трикомпонентних терміносполук доцільно використовувати додавання, включаючи прийменники, як у випадку з *hydrostatic galaxy halo*, що перекладається як «*галактичне гало у гідростатичній рівновазі*».

У процесі перекладу чотирикомпонентних астрономічних термінів основними техніками, що застосовуються, є перестановка компонентів та додавання з використанням прийменників. Це демонструється на таких прикладах як переклад *black hole accretion reservoir* як «*акреційний диск чорної діри*», *supermassive black hole binary* як «*пара надмасивних чорних дір*» та *Schwarz schild-Kerr black hole* як «*чорна діра Шварцшильда-Керра*». При цьому додавання з використанням прийменників застосовується, наприклад, у перекладі *binary neutron star system* як «*система з двох нейтронних зірок*», *highly spun-up Kerr hole* як «*чорна діра Керра з високою швидкістю обертання*» та *thick H-dominated atmo sphere* як «*щільна атмосфера з високим вмістом водню*». Крім того, в деяких випадках використовується калькування, наприклад, *binary supermassive blackhole* перекладається як «*подвійна надмасивна чорна діра*», *emission andr eflection nebula* як «*емісійна/відбиваюча туманність*».

Термінологічні словосполучення, що складаються з п'яти або більше компонентів, зустрічаються нечасто у науковому дискурсі. При їх перекладі з англійської на українську мову головним методом є перестановка компонентів. Наприклад, фраза *un modelled objects (UMOs) in the Solar system* перекладається як «*невідомі об'єкти Сонячної системи*», а *gamma-ray astronomy at very high energies* – як «*астрономія гамма-випромінювання дуже високих енергій*». В окремих випадках застосовується калькування з додаванням компонентів, як у прикладі з фразою *the last stable circular orbit*, що перекладається як «*найбільш внутрішня стійка кругова орбіта*».

Однокомпонентні терміни, які описують астрономічні явища та процеси, зазвичай перекладаються з використанням калькування, як наприклад, *weight* «*вага*», або через транскрипцію, наприклад, *quark* – «*кварк*», чи адаптивне

транскодування, як у випадку з терміном *counterjet*, який перекладається «контрджет». Проте, у деяких ситуаціях, коли неможливо точно відтворити значення терміну одним словом, перекладач змушений вдаватися до вибору більш складної еквівалентної терміносполуки, що включає декілька компонентів. Так, термін *inspiring*, що в астрономії відноситься до зірок, перекладається як «зближення по спіралі», що демонструє більшу деталізацію та точність у передачі смислу.

У контексті астрономічних явищ та процесів значну роль відіграють двокомпонентні терміни, що часто перекладаються методом калькування. Наприклад, термін *ring rain* перекладається як «кільцевий дощ», *quantumtransition* як «квантовий перехід», *multiwave length view* як «багатохвильове зображення», та *critical threshold* як критична межа. Важливо відзначити, що іноді один із компонентів такої терміносполуки може мати різні переклади залежно від контексту. Наприклад, *gravitational radiation* перекладається як «гравітаційне випромінювання», в той час як *electromagnetic radiation* перекладається не тільки як «електромагнітне випромінювання», а й як «електромагнітний діапазон».

Це можна продемонструвати на прикладі таких речень:

Einstein made the revolutionary suggestion that gravity is not a force like other forces, but is a consequence of the fact that *space-time* is not flat, as had been previously assumed: it is curved, or “warped,” by the distribution of mass and energy in it.[106, с. 19]

«Він заявив, що *простір-час* має питому тенденцію до розширення, що могло б точно урівноважити притягання всієї матерії речовини Всесвіту, так що наслідком буде статичний Всесвіт».[105, с. 59]

Однак фразу «*The critical 2017 event that occurred marked the first time that the same object was observed in both gravitational waves and electromagnetic radiation* [106, с. 48]» перекладено наступним чином: «Подія 2017 року, яка отримала значне визнання у науковому співтоваристві, дала можливість

вперше зафіксувати об'єкт одночасно в гравітаційних хвилях і в електромагнітному спектрі, зазначено в дослідженні». [105, с. 135]

У процесі перекладу астрономічних термінів, які складаються з двох компонентів, часто використовується метод перестановки, як у випадках з термінами *stellar collision* (зіткнення зірок), *gravitational merger* (гравітаційне злиття), *wave trains* (ряди хвиль) і *pulsar timing* (хронометрування пульсарів).

Трикомпонентні терміни, що описують астрономічні явища та процеси, також перекладаються з використанням методу перестановки. Так, терміни *brown dwarf collision* (зіткнення коричневих карликів), *white dwarf collision* (зіткнення білих карликів), *neutron star collision* (зіткнення нейтронних зірок), *black hole collision* (зіткнення чорних дір) демонструють цю практику. В деяких випадках перестановка доповнюється додаванням, як у випадку з терміном *planet-planet collision* (зіткнення планети з планетою). При перекладі англійських термінів, що містять прийменник, важливо вибрати відповідний прийменник української мови для забезпечення коректної структури та смислу словосполучення.

Терміни, що включають чотири, п'ять або більше компонентів, зустрічаються у науковому дискурсі досить рідко. Для їх перекладу з англійської мови часто використовується метод калькування, але іноді для досягнення більшої точності та адекватності перекладу можуть бути застосовані лексичні модифікації, такі як додавання чи видалення елементів у терміні. Поширеними прийомами перекладу термінів, що описують астрономічні об'єкти, є калькування, перестановка елементів та додавання за допомогою прийменників. Труднощі зазвичай виникають при перекладі складних терміносполук, які включають п'ять або більше компонентів. В таких випадках перекладачеві необхідно точно визначити головний компонент (зазвичай іменник) та перекласти прикметники в правильному порядку, відповідно до контексту. Також важливим є вибір відповідних прийменників для поєднання компонентів терміну або уникнення їх вживання взагалі.

У термінології астрономічних явищ та процесів найчастіше зустрічаються двокомпонентні терміни, при перекладі яких переважно використовуються калькування та перестановка. Однак з огляду на швидкий розвиток астрономії та збільшення кількості нових відкриттів та понять у цій галузі, перекладач повинен бути готовий до роботи з терміносполуками, що включають чотири та більше компонентів. Для успішного перекладу таких складних термінів необхідно володіти не лише лінгвістичною компетенцією, а й мати глибокі знання з астрономії та астрофізики.

Висновки до розділу 3

У Розділі 3 здійснено аналіз специфіки та труднощів перекладу астрономічної термінології на прикладі українського перекладу книги Стівена Гокінга «Найкоротша історія часу». Вивчення цього перекладу, виконаного Л. Млодіновим, дозволило виявити ключові особливості та виклики, пов'язані з передачею англійських астрономічних термінів українською мовою.

Були розглянуті конкретні приклади трансформацій, які використовував перекладач для адаптації англійських термінів до української мовної системи. Зокрема, було проаналізовано варіанти збереження семантичної точності при одночасному адаптуванні термінів до українського мовного та культурного контексту. Перекладач прагнув досягти оптимального балансу між збереженням наукової точності та зрозумілістю для україномовного читача.

Нами були досліджені стратегії відтворення астрономічних термінів. Перекладач використовував стратегії нейтралізації, стратегію відчуження та одомашнення, а також творчі адаптації, щоб передати специфіку англійських термінів в українському дискурсі. Аналіз показав, що перекладач застосовував різні підходи до кожного терміну, базуючись на його контексті, семантиці та частоті вживання у сучасній астрономічній науці.

Загалом, дослідження третього розділу надає цінний внесок у розуміння складностей, які виникають при перекладі спеціалізованої астрономічної термінології, та підкреслює важливість глибокого знання оригінальної та цільової мови для успішного виконання наукових перекладів.

ВИСНОВКИ

Астрономія порівняно нова, однак перспективна галузь науки, отримала значний імпульс для розвитку у ХХ столітті, епоху значних відкриттів та освоєння космосу. Наука традиційно розглядалась переважно як теоретична, набула великого практичного значення, а ракетобудування перетворилося на один з ключових секторів промисловості в багатьох передових країнах світу.

У той час як астрофізики та інженери розробляли нові технології для досліджень у космічному просторі та виведення апаратів на орбіту, лінгвісти фокусувалися на формуванні відповідної термінології. Ця термінологія була необхідна для адекватного відображення широкого спектру нових наукових понять, що виникали у цих галузях.

Попри розгалуженість та швидкий розвиток терміносистеми астрономії, у вітчизняному науковому контексті все ще існує дефіцит комплексних досліджень, присвячених аналізу особливостей та проблем цієї терміносистеми. Дослідження, що зосереджені на проблематиці перекладу термінів у цій галузі, представлені лише в обмеженій кількості.

Отже, проведений всебічний аналіз астрономічної термінології та її перекладу на основі книги Стівена Гокінга «Найкоротша історія часу» та перекладу Андрущенка охопив вивчення теоретичних аспектів перекладацької еквівалентності, специфіку астрономічної термінології, особливості відтворення наукового стилю у перекладі, порівняльний аналіз оригіналу та його перекладу.

В першому розділі здійснено аналіз терміносистеми як специфічної мовної моделі, що виражає професійні концепції у конкретній області. Термін як основна лексична одиниця відіграє ключову роль у формуванні функціонально-тематичного класу спеціалізованої лексики та є частиною термінологічного фонду. Важливим є його розуміння як системного або виняткового елемента, що втрачає свою термінологічну роль поза контекстом спеціалізованої галузі.

Термінологія виступає як середовище для терміна та є інтегральною частиною лексичної системи мови. Формування наукової термінології відбувається через інтеграцію професійної лексики в спеціалізовану, що сприяє її стандартизації та розповсюдженню.

Переклад термінологічних одиниць вимагає глибокого розуміння їх значення, а також врахування норм та стандартів мови перекладу. Серед методів перекладу вирізняються еквівалентний переклад, транскодування, калькування, конкретизація, генералізація, додавання, модуляція та описовий переклад. Кожен з цих методів має свої особливості та застосування в залежності від конкретного контексту та необхідності точної передачі значення іншомовних термінів.

У другому розділі проведено аналіз різних підходів до створення англійської астрономічної термінології, включаючи морфологічні, синтаксичні та семантичні методи. Основа астрономічних термінів утворена морфологічними способами з використанням коренів, префіксів та суфіксів класичних мов, наприклад, грецької та латині. Синтаксичні способи включають комбінування слів для формування фраз, що описують складні астрономічні явища, сприяючи чіткості комунікації в науковому співтоваристві. Семантичні методи фокусуються на еволюції значення та метафоричному перенесенні. Проведений аналіз термінів у творі «Найкоротша історія часу» демонструє домінування метафоричного словотвору, на частку якого припадає майже половина (49,56%) усіх термінів. Це свідчить про виключне значення образності та переносних значень у перекладі твору. Незважаючи на невелику частку (6,4%), метонімічний словотвір також відіграє помітну роль, оскільки відображає зв'язки між об'єктами на основі їхньої близькості чи взаємозалежності. Розширення значення (18,9%) та звуження значення (3,54%) термінів демонструють адаптацію та еволюцію слів у часі, зміну їхніх семантичних меж.

Ці методи сприяють створенню багатого та гнучкого лексичного поля, яке адекватно відображає складність Всесвіту. Розуміння та стандартизація цих

термінів є ключовими не лише для наукової спільноти, а й для освіти та залучення широкої публіки до астрономії, сприяючи поширенню знань на міжнародному рівні.

В аналізі третього розділу розглянуто особливості та складнощі перекладу астрономічної термінології на основі української версії книги Стівена Гокінга «Найкоротша історія часу». Дослідження показало ключові аспекти, з якими стикається перекладач у передачі англійських термінів українською мовою, враховуючи відмінності в мовних та культурних контекстах.

У ході нашого дослідження ми здійснили глибокий аналіз процесу формування термінів у сфері астрономії, розглянули їх класифікацію за різними критеріями та особливості перекладу цих термінів з англійської на українську мову. Нами було виявлено, що автор найчастіше використовує модуляцію, що охоплює 34% лексико-семантичних трансформацій. Це свідчить про його гнучкий підхід до перекладу, здатність змінювати форму вислову, але зберігати його первісний зміст. Збереження структури речення, що складає 27%, вказує на бажання перекладача зберегти синтаксичну структуру початкового тексту для точності перекладу. Крім того, конкретизація (11%) та заміна однієї частини мови іншою (12%), що свідчить про здатність автора адаптувати абстрактні поняття або неоднозначні вислови з початкової мови до більш конкретних форм у цільовій мові та змінювати граматичні форми для досягнення більшої зрозумілості або відповідності культурному контексту. Зміна порядку мовних елементів у тексті (16%) демонструє гнучкість у адаптації тексту під синтаксичні та стилістичні особливості цільової мови.

Ми виявили, що у перекладі термінології в галузі астрономії на українську мову використовуються різні прийоми, включаючи калькування, перестановку компонентів та додавання, опущення, описовий переклад та адаптивне транскодування. Ці методи дозволяють перекладачам досягати адекватності та точності при передачі специфічної термінології у цих науково-технічних дисциплінах.

В ході дослідження проаналізовано ряд трансформацій, застосованих перекладачем для збереження точності термінології, адаптуванню її до українського мовного середовища. Перекладач намагався знайти баланс між точністю та доступністю для україномовного читача.

Значну увагу було приділено стратегіям перекладу астрономічних термінів, включаючи методи нейтралізації, відчуження, одомашнення та творчої адаптації. Кожен термін був розглянутий індивідуально, з огляду на його контекст, семантику та роль у астрономічному дискурсі.

У підсумку, цей розділ надає важливий внесок у розуміння викликів, які виникають при перекладі астрономічної термінології, підкреслює значущість детального знання вихідної та цільової мов для досягнення ефективності у науковому перекладі.

Загалом, дослідження висвітлює різноманітні аспекти перекладу астрономічної термінології, вказуючи на важливість глибокого розуміння як наукового контексту, так і культурних та мовних особливостей цільової аудиторії. Переклад астрономічних термінів не тільки вимагає точності та вірності оригіналу, але й передбачає творчий підхід для ефективної адаптації спеціалізованої лексики до українського мовного середовища. Отже, наше дослідження відкриває можливості для подальшого вивчення перекладацьких стратегій у цих сферах, зокрема з огляду на важливість адекватного та ефективного комунікаційного обміну в науково-технічному дискурсі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абабілова Н. М., Білокамінська В. Л. Особливості перекладу термінів українською мовою. Молодий вчений. 2015. № 2 (17). С. 126–128.
2. Андрусишин О. М. Парадигматичні відношення в астрономічній термінології першої третини ХХ століття (на матеріалі словника математичної термінології Федора Калиновича та Григорія Холодного) / О. М. Андрусишин // *Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка»: Серія «Проблеми української термінології»*. 2012. № 733. С. 86–90.
3. Андрусишин О. М. Терміни грецького та латинського походження в українській астрономічній термінології першої третини ХХ століття / О. М. Андрусишин // *Термінологічний вісник: Збірник наукових праць / Відп. ред. В. Л. Іващенко*. К.: Інститут української мови НАНУ, 2013. Вип. 2(1). – С. 196–201.
4. Ахмедова Е.Д. Стратегії англо-українських перекладів мовного втілення еталонів порівнянь у художньому тексті. *ScienceAndEducation A New Dimension*. 2019. Вип. 61. № 7. С. 7–9.
5. Ахмедова Е.Д. Стратегії і методи англо-українського перекладу засобів мовного втілення еталонів художніх порівнянь. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Іноземна філологія. Методика викладання іноземних мов»*. 2020. № 91. С. 80–86.
6. Вакуленко О., Вакуленко М. Підвалини для науки термінології є! *Київський університет*. Березень 1994 року. № 3 (1987). С. 3-4.
7. Вакуленко М. О. До правопису чужомовних географічних власних назв. *Вісник геодезії та картографії*. 1996. № 1 (5). С. 86–92.
8. Василенко Д. В. Військова лексика англійської мови ХХ початку ХХІ століття: монографія. Горлівка: ГДШМ, 2009. 220 с.
9. Вакуленко М. О. Українська термінологія: комплексний лінгвістичний аналіз: монографія / М. О. Вакуленко. Івано-Франківськ: Фоліант, 2015. 361 с.

10. Васенко Л. А., Дубічинський В. В., Кримець О. М. Фахова українська мова: навч. посібник. К.: Центр учбової літератури, 2008. 272 с.
11. Ващенко В. С. Українська лексикологія: семантико-стилістична типологія слів. С. В. Ващенко. – Дніпропетровськ: Вид-во ДДУ, 1979. 128 с.
12. Вознюк Г. Л. Термінологічна лексика в системі професійного мовлення: методичні вказівки та завдання для самостійної роботи студентів з курсу «Українська мова (за професійним спрямуванням)». укл.: Г. Л. Вознюк, С. З. Булик-Верхола, М. В. Гнатюк та ін. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2010. 92 с.
13. Грицьків А.В. Міжсистемна взаємодія як чинник термінотворення (на прикладі англійських фінансових термінів): автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. філол наук: 10.02.04 / А.В. Грицьків. Львів, 2004. 20 с.
14. Гуйванюк Н. В., Кардашук О. В., Кульбабська О. В. Українська мова: схеми, таблиці, тести: навч. посібник. Львів: Світ, 2005. 304 с.
15. Даниленко В.П. Теоретичні та практичні аспекти нормалізації наукової термінології / В.П. Даниленко, Л.І. Скворцов // *Мовознавство*. 1980. № 6. С. 16 – 21.
16. Дубічинський В.В. Прикладне термінознавство: навч. посібн. / В. В. Дубічинський. – Х. : НТУ «ХП», 2003. – 145 с.
17. Дудок Р. І. Проблема значення та смислу терміна в гуманітарних науках: монографія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана-Франка, 2009. 358 с.
18. Д'яков А. І. Основи термінотворення: Семантичний та соціолінгвістичний аспекти / А. І. Д'яков, Т. Кияк, З. Куделько. К.: Academia, 2004. 220 с.
19. Д'якова А. С., Кияк Т. Р., Куделько З. Б. Основи термінотворення: семантичні та соціолінгвістичні аспекти. К.: КМАcademia, 2000. 218 с.

20. Житін Я. В. До питання про розрізнення термінології та терміносистеми / Я. В. Житін // *Наук. вісник Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки*. Луцьк, 2009. С. 116–121.
21. Зарицький М. С. Актуальні проблеми українського термінознавства: Підручник. Зарицький М. С. К.: ІВЦ Політехніка, 2004. 128 с.
22. Карабан В.І. Теорія і практика перекладу з української мови на англійську мову. Вінниця: Нова книга, 2003. 126 с.
23. Квітко І. С. Термін у науковому документі. Львів: Вища школа, 1976. 125 с.
24. Кияк Т. Р. Лінгвістичні аспекти термінознавства: навч. посіб. К.: УМК ВО, 1989. 104 с. 165.
25. Кияк Т. Р., Д'яков А. С. Латинська транслітерація як складова частина українського правопису. *Доп. та повід. Міжнар. наук. конф. «Відтворення українських власних назв (антропонімів і топонімів) іноземними мовами»*, (Київ, 7-8 грудня 1993 р.). К.: МНВПІ «ІТІ», 1995. 175 с. С. 30-47.
26. Кияк Т.Р. Вузькогалузеві терміни як основа формування та квазіреферування фахових текстів / Т.Р. Кияк // *Вісник нац. ун-ту «Львівська політехніка»*. Серія «Проблеми української термінології». – 2008. № 620. С. 3 – 5.
27. Кочан І. Варіанти і синоніми термінів з міжнародними компонентами. *Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка»*. Серія «Проблеми української термінології», 2008. № 620. С. 14-19.
28. Кочан І. Іншомовні слова: кальки чи національні відповідники? *Українська наукова термінологія: зб. матеріалів наук.-практ. конф. «Українська наукова термінологія. Проблеми перекладу»* № 2, (11 грудня 2009 р.). К.: Наукова думка, 2009. 343 с. С. 9-26.
29. Коваленко А. Я. Загальний курс науково-технічного перекладу. Тернопіль: Карп'юка, 2001. 290 с.

- 30.Коваленко А.Я. Загальний курс науково-технічного перекладу: навч. посіб.К.: Інкос, 2001. 320 с.
- 31.Корж А. В. Ділова українська мова для юристів. 2002. 176 с.
- 32.Кочан І. М. Динаміка і кодифікація термінів з міжнародними компонентами у сучасній українській мові. Львів: Видавничий центр Львівського національного у-ту ім. Ів. Франка, 2004. 519 с.
- 33.Кочан І. Дидактичні засади українського термінознавства кінця ХХ – початку ХХІ століть. Слов'янське термінознавство ХХ – початку ХХІ століть / наук. ред. Вікторія Іващенко. К.: Жнець, 2018. С. 75–99.
- 34.Кочан І. Українські терміни в парадигмі сучасних наукових учень. Українська термінологія і сучасність: зб. наук. праць. Вип. VIII / відп. ред. Л. О. Симоненко. К.: КНЕУ, 2009. с. С. 30-34.
- 35.Кришталь О. О. Термінологія як система. URL: <http://repo.uipa.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2132/1/Krishtalj.pdf> (дата звернення:12.11.2020)
- 36.Лисиченко Л. А. Багатозначність у лексико-семантичній системі: структурний, семантичний, когнітивний аспекти. Х.: Основа., 2008. 272 с.
- 37.Мацюк З. О. Українська мова професійного спілкування:навч. посіб./ З. Мацюк, Н. Станкевич. – К.: Каравела, 2005. 347 с.
- 38.Медведь О. В. До уточнення характеру та рівневої типології термінологічної системності / О. В. Медведь // *Вісник Нац. ун-т «Львівська політехніка»: Серія «Проблеми української термінології»*, 2008. № 620. С. 45–48.
- 39.Москаленко Н. А. Нарис історії української граматичної термінології. К.: Рад. школа, 1959. 224 с. 224.
40. Москаленко А. А. Історія українського правопису (радянський період). Одеса: Вид-во Одеського ун-ту, 1968. 39 с.
- 41.Мостовий М. І. Лексикологія англійської мови: підручник для студентів ін-тів і фак. іноземної мови. Харків: Основа, 1993. 255 с.

42. Набоков М. Є. *Астрономія: Підручник для X класу середньої школи*. М. Є. Набоков, Б. А. Воронцов-Вельямінов. 4-те вид. К.: Рад. школа, 1940. – 184 с.
43. Непийвода Н. Ф. *Мова української наукової технічної літератури (функціонально-стилістичний аспект)*. К.: ВЦ Ард, 1997. 303 с.
44. Нікітіна Ф. О. *Нові запозичення у східнослов'янських мовах: (Глобалізація очима мовознавця). Компаративні дослідження слов'янських мов і літератур: Пам'яті академіка Леоніда Булаховського: зб. наук. праць*. К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. Вип. 15. 468 с. С. 187-191.
45. Нікітіна Ф. О. *Семантичні та словотворчі проблеми сучасної термінології: навч. посібник*. К.: Вища школа, 1978. 32 с.
46. Овчаренко Н. І. *До питання про когнітивну специфіку термінів-фразеологізмів*. Н. І. Овчаренко. *Теоретичні й прикладні проблеми сучасної філології. зб. наук. праць / за заг. ред. проф. В. А. Глуценка*. Слов'янськ: Вид-во Б. І. Маторіна, 2015. Вип. 1. С. 109–115.
47. Полюга Л. М. *Українська науково-технічна термінологія в минулому і тепер / Л. М. Полюга // Аудиторія*. 2000. № 22. (23 черв.) С. 5.
48. Прадід Ю.Ф. *Теорія і практика тлумачення значення термінів у законодавчому акті. Культура народів Причорномор'я*. 2002. № 32. С. 113–115.
49. Процик І. Р. *Астрономічні терміни з ономастичним компонентом / І. Р. Процик // Вісник Національного університету «Львівська термінологія». Проблеми української термінології: зб. наук. пр. / відп. ред. Л. Палюга*. Л.: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2009. С. 78–81.
50. Павлова О. І. *Терміни, професіоналізми і номенклатурні знаки (до проблеми класифікації спеціальної лексики)*. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка». 2008. 54 с.
51. Пономарів О. *Культура слова: мовностилістичні поради: навч. посібник*. К.: Либідь, 2001. 240 с.

- 52.Проценко Т. Різні підходи до визначення терміну в термінознавстві. URL: http://www.kamts1.kpi.ua/sites/default/files/files/04_protzenko.pdf (дата звернення: 5.11.2023)
- 53.Романова О. О. Спеціальна лексика української мови як об'єкт лінгвістичного дослідження: термін і професіоналізм. *Термінологічний вісник*. 2013. № 2. С. 42-47.
- 54.Сергеєва Г. А. Англломовні запозичення в українській правничій термінології: автореф. дис. ... канд. філол. наук: спец. 10.02.01 «Українська мова» / Г. А. Сергеєва. Харків, 2002. 16 с.
- 55.Сизонов Д. Ю. Функціонально-стильові параметри медичної термінології / Д. Ю. Сизонов // *Лінгвістичні студії*. Донецький національний університет, 2011. Вип. 22. С. 312–317.
- 56.Симоненко Л.О. Українська термінологічна лексикографія за роки незалежності: здобутки і прорахунки // Л.О. Симоненко // *Українська термінологія і сучасність*: [зб. наук. праць]. К.: КНЕУ, 2003. Вип. V. С. 18 – 22.
- 57.Синишин Л. М. Астронімічна лексика української мови та її вивчення в курсі української мови як іноземної / Л. М. Синишин // *Теорія і практика викладання української мови як іноземної*:зб. наук. пр. Львів: ЛНУ ім. І. Франка. 2008. Вип. 3 С. 214–218.
- 58.Симоненко Л. Актуальні проблеми сучасного українського термінознавства. Українська термінологія і сучасність: зб. наук. праць. Вип. VIII / відп. ред. Л. О. Симоненко. К.: КНЕУ, 2009. С. 9-15.
- 59.СкороходькоЕ. Ф. Питання перекладу науково-технічноїлітератури. К.: КГУ, 1963.68 с.
- 60.Таланчук П., Гондюл В., Щербина Ю. Пріоритетні завдання освітян у розвитку української науково-технічної термінології. *Науково-технічне слово*. 1995. № 1. С. 31-35.
- 61.Тимошенко О. В. Явище телескопії як спосіб словотворення технічної лексики. *Науковий вісник кафедри ЮНЕСКО Київського національного*

- лінгвістичного університету. *Філологія, педагогіка, психологія*, 2013. Вип. 27. С. 163-168. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkyu_2013_27_27 (дата звернення 27.10.2023)
62. Торчинський М. М. Денотативно-номінативна структура космоорбітонімії як складник української ономастичної терміносистеми / М. М. Торчинський // *Термінологічний вісник: Збірник наукових праць* / Відп. ред. В. Л. Іващенко. К.: Інститут української мови НАНУ, 2013. Вип. IX. С. 95–102.
63. Торчинський М. М. Українська ономастика: Навч. пос. / М. М. Торчинський. К.: Міленіум, 2010. 238 с.
64. Тріль О. М. Астрономічна лексика в історичних словниках української мови / О. М. Тріль // *Українське мовознавство*. 2008. Вип. 38. С. 252–253.
65. Тріль О. М. Назви на позначення поняття «група зірок» у писемних пам'ятках з Полісся в контексті староукраїнської мови / О. М. Тріль // *Волинь-Житомирщина: Історико-філол. зб. з регіон. проблем*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. № 22 (І). С. 180–185.
66. Тріль О. М. Назви небесних світил у Пересопницькому євангелії / О. М. Тріль // *У силовому полі мови (Інні Петрівні Чепізі)*. К.: Інститут української мови НАНУ, 2011. С. 181–184.
67. Тріль О. М. Назви нічного світила в пам'ятках української мови / О. М. Тріль // *Волинь-Житомирщина: Історико-філологічний збірник з регіональних проблем*. Житомир, 2009. С. 104–112.
68. Тріль О. М. Назви сузір'їв в українській мові XVI–XVII століть / О. М. Тріль // *Писемні пам'ятки: сучасне прочитання* / Відп. ред. Г. Дидик-Меуш. – Львів: Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича НАНУ, 2011. С. 107–112.
69. Тріль О. М. Особливості функціонування слова «зв'езда» в пам'ятках української мови XVI–XVIII ст. // *Українська історична та діалектна лексика: Зб. наук. праць* / Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України. Львів, 2007. Вип. 5. С. 240–253.

70. Ужченко В. Д. Фразеологія сучасної української мови: навч. посібник / В. Д. Ужченко, Д. В. Ужченко. К.: Знання, 2007. 494 с.
71. Харченко С. В. Науково-технічна термінологія: навч. посібник. К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту НАУ, 2009. 112 с.
72. Циткіна Ф. А. Термінологія і переклад, Львів: Вища школа, 1988. 156 с.
73. Bourigault D., Condamines A. Terminology & Artificial Intelligence. Toulouse: Universitede Toulouse, 1993. 134 p.
74. Cabré M. T. Theories of Terminology: Their description, prescription and explanation. *Terminology*. 2003. No. 2. P. 163–199.
75. Chamberlain V. D. The Sky is an Ethnographic Treasure Trove / V. D. Chamberlain // Songs from the Sky. *Indigenous Astronomical and Cosmological Traditions of the World. Archaeo astronomy: the Journal of the Center for Archaeoastronomy*. 1996. Vol. XII–XIII. P. 1–9.
76. Condamines A. How Can Linguistics Help to Structure a Multidisciplinary Neo Domains such as Exobiology ? / A. Condamines. Access mode: www.bioconferences.org/articles/bioconf/pdf/2014/01/bioconf_epovzoiz_06001.pdf. (дата звернення: 22.10.2023).
77. Eugeniu Coșeriu, Latinitate orientală in Limba Română este patria mea. Studii. Comunicări. Documente, Chișinău, 1996, P. 15–31.
78. Felber H. Terminology Manual. Paris: UNESCO; Infoterm, 2002. 426 p.
79. Holbrook J. African Cultural Astronomy / J. Holbrook, R. Medupe, J. Urama. – Netherlands: Springer, 2008. 260 p.
80. Lukszyn J., Zmarzer W. Podstawy teoretycznej terminologii. Warszawa, 2001. 189 s.
81. NASA's Juno Mission Detects Jupiter Wave Trains. *Jet Propulsion Laboratory*. <https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2018-245>. (дата звернення: 23.10.2023).
82. Savory T. H. The language of science. London: Andre Deutsch, 1967. 173 p.

83. Thieberger N. Cultural Astronomy for Linguists. N. Thieberger, J. Holbrook. The Oxford Handbook of Linguistic Fieldwork. Oxford: Oxford University Press, 2011. P. 345–369.
84. Venuti L. Strategies of Translation. Routledge Encyclopedia of Translation Studies. 2001. P. 240–244.
85. Venuti L. The Translator's Invisibility. A History of Translation. London and New York: Routledge, 1995. 353 p.
86. Wenxuan Z. The Two Reading Notes on the Astronomy Words / Z. Wenxuan // *Linguistic Sciences*. 2009. Vol. 8. P. 333–336.

СПИСОК ЛЕКСИКОГРАФІЧНИХ ДЖЕРЕЛ

87. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. Бусел В. Т. К.: Ірпінь: ВТФ Перун, 2003. 1440 с.
88. ДСТУ 3325-96: Термінологія. Визначення основних понять: ДСТУ 3325-96. К.: Держстандарт України, 1996. 46 с.
89. ДСТУ 3966-2000: Термінологія. Засади і правила розроблення стандартів на терміни та визначення понять: ДСТУ 3966-2000. К.: Держстандарт України, 2000. 32 с.
90. Зубков М. Г. Українська мова: Універсальний довідник / М. Г. Зубков. – Х., 2004. – 496 с.
91. Панько Т. І., Кочан І. М., Мацюк Г. П. Українське термінознавство. Львів, 1994. 216 с.
92. Панько Т. І. Номенклатура. Українська мова. Енциклопедія. 2004. 416 с.
93. Панько Т. І., Кочан І. М., Мацюк Г. П. Українське термінознавство. Львів, 1994. 216 с.
94. Пустовіт Л. О., Сюта Г. М., Цимбалюк Т. В. Словник іншомовних слів. Довіра УНВЦ Рідна мова, 2000. 1018 с.

95. Словник української мови: у 20-ти томах. Гол. ред. В. М. Русанівський; науковий керівник проєкту В. А. Широков. К.: Наукова думка, 2010.

96. Словник української мови: в 11 тт.редкол.: І. К. Білодід (голова) та ін. К.: Наукова думка, 1970-1980. Т. I-XI.

97. Українська мова. Енциклопедія. Редколегія: В. М. Русанівський, О. О. Тараненко (співголови), М. П. Зяблюк та ін. 3-є вид., зі змінами і доп. К.: Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2007. 856 с.

98. Українська радянська енциклопедія / гол. ред. М. П. Бажан. К.: Гол. ред. УРЕ, 1959-1965. Т. 1-17.

99. ISO 1087-1: 2000: Terminologywork – Vocabulary – Part 1: Theoryandapplication. URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=20057 [26.10.2023].

100. The Oxford English Dictionary. Oxford: AT the Clarendon Press, 1933, V-12.

101. The Oxford Dictionary of NewWords, ed. ByE.Knowles. Oxford: NewYork: Oxford University Press, 1998. 357 p.

102. Webster's Third New International Dictionary. Chicago:Encyclopaedia Britannica, Inc., 1993.

103. Wuster E. Einführung in die allgemeine Terminologielehre und terminologische Lexikographie / E. Wuster. – Wien: International centre for Terminology (Inforterm), 1985. – 214 p.

СПИСОК ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ

104. Гокінг С. Коротка історія часу: Від великого вибуху до чорних дір. Переклад з англійської: колективний. Київ: К. І. С. 2015. 201 с.

105. Гокінг С., Млодінов Л. Найкоротша історія часу. NewYork: Bantam Dell a Divisionof Random House, Inc., 2005. 260 с.

106. Hawking S. A briefhistory of time. From the Big Bang to Black Holes. Bantam Dell Publishing Group. 1988. 256 p.

ДОДАТКИ

№	Оригінал	Переклад
1	The universe is expanding at an accelerating rate due to dark energy.	Всесвіт розширюється з прискореною швидкістю через темну енергію, яка є невідомим компонентом космосу.
2	Electron: A particle with negative electric charge that orbits the nucleus of an atom.	Електрон — частинка з негативним електричним зарядом, що обертається навколо ядра атома.
3	Electromagnetic force: The force that arises between particles with electric charge; the second strongest of the four fundamental forces.	Електромагнетна сила — сила/взаємодія, що виникає між частинками з електричним зарядом; друга найсильніша з чотирьох фундаментальних сил/взаємодій.
4	Anthropic principle: We see the universe the way it is because if it were different we would not be here to observe it.	Антропний принцип (Anthropic principle) — ми бачимо Всесвіт таким, як він є, бо якби він був інакший, нас би тут не було і ми не могли б його спостерігати.
5	Atom: The basic unit of ordinary matter, made up of a tiny nucleus (consisting of protons and neutrons) surrounded by orbiting electrons.	Атом — базова одиниця звичайної матерії, утворена з крихітного ядра (що складається з протонів і нейтронів) та електронів, що обертаються навколо нього.
6	Spatial dimension: Any of the three dimensions that are spacelike – that is, any except the time dimension.	Просторовий вимір — будь-який з трьох простороподібних вимірів, тобто будь-який, крім часового.

7	Spin: An internal property of elementary particles, related to, but not identical to, the everyday concept of spin.	Спін — внутрішня властивість елементарної частинки, споріднена, але не тотожна звичайному поняттю обертання.
8	Special relativity: Einstein's theory based on the idea that the laws of science should be the same for all observers, no matter how they are moving, in the absence of gravitational phenomena.	Спеціальна теорія відносності — Айнштайнова теорія, ґрунтована на припущенні, що коли нема гравітаційних явищ, закони фізики мають бути однакові для всіх спостерігачів, незалежно від того, як вони рухаються.
9	Proton: A positively charged particle, very similar to the neutron, that accounts for roughly half the particles in the nucleus of most atoms.	Протон (Proton) — позитивно заряджена частинка, дуже подібна до нейтрона. Протони становлять приблизно половину частинок ядра більшості атомів.
10	The strong nuclear force has a curious property called confinement.	Сильна ядерна сила має одну незвичну властивість, названу конфайнментом (утримуванням).
11	In 1965 two American physicist sat the Bell Telephone Laboratories in New Jersey, Arno Penzias and Robert Wilson, were testing a very sensitive microwave detector.	1965 року двоє американських фізиків з «Бел телефон лабреторіс» (Bell Telephone Laborotories) у штаті Нью-Джерсі, Арно Пенціяс та Роберт Вілсон тестували надчутливого мікрохвильового детектора.
12	They are still arguing about the scientific theories of the early years of this century, like	Вони, як і раніше, сперечаються про наукових теоріях початку століття і не стосуються передових

	relativity and quantum mechanics. They are not in touch with the present frontier of physics.	рубежів сучасної фізики.
13	The seewere first detected in 1992 by the Cosmic Background Explorer satellite, or COBE, at a level of about one part in a hundred thousand.	Їх уперше виявив 1992 року супутник КОБІ, деь на рівні приблизно однієї стотисячної.
14	The strong nuclear force has a curious property called confinement...	У сильної взаємодії є одна надзвичайна властивість – вона володіє конфайментом.
15	Even after more than seventy years they have not been fully appreciated by many philosophers, and are still the subject of much controversy.	Навіть через вісімдесят з лишком років цей вплив не оцінили повною мірою багато філософів, і він досі привід для багатьох дискусій.
16	Another way of seeing this is that the event horizon, the boundary of the black hole, is like the edge of a shadow – the shadow of impending doom.	Можна висловитись так: горизонт подій, межа чорної діри, це немов край тіні — тіні неминучої загибелі.
17	In attempting to incorporate the uncertainty principle into general relativity, one has only two quantities that can be adjusted: the strength of gravity and the value of the cosmological constant.	При спробах охопити принцип невизначеності загальною теорією відносності є тільки дві величини, які можливо регулювати: гравітаційна сила і значення космологічної константи.

18	Magnetic field: The field responsible for magnetic forces, now incorporated along with the electric field, into the electromagnetic field.	Магнетне поле (Magnetic field) — поле, що відповідає за магнетну силу/взаємодію, тепер об'єднане разом з електричним в електромагнетне поле.
19	Microwave background radiation: The radiation from the glowing of the hot early universe, now so greatly redshifted that it appears not as light but as microwaves (radiowaves with a wavelength of a few centimeters).	Мікрохвильове фонове проміння (Microwave background radiation) — проміння від світіння гарячого раннього Всесвіту, з таким натепер великим червоним зсувом, що виступає не як світло, а як мікрохвилі (радіохвилі з довжиною декілька сантиметрів)
20	These were first detected in 1992 by the Cosmic Background Explorer satellite, or COBE, at a level of about one part in a hundred thousand.	Їх уперше виявив 1992 року супутник КОБІ, десь на рівні приблизно однієї стотисячної.
21	Electromagnetic force: The force that arises between particles with electric charge; the second strongest of the four fundamental forces.	Електромагнетна сила — сила/взаємодія, що виникає між частинками з електричним зарядом; друга найсильніша з чотирьох фундаментальних сил/взаємодій.
22	Elementary particle: A particle that, it is believed, cannot be subdivided.	Елементарна частинка — частинка, яку вважають неподільною.
23	Antiparticle: Each type of matter particle has a corresponding	Античастинка — кожен тип частинки матерії має відповідну

	antiparticle. When a particle collides with its antiparticle, they annihilate, leaving only energy.	античастинку. Коли частинка зіштовхується зі своєю античастинкою, вони анігілюють, виділяючи лише енергію.
24	Anthropic principle: We see the universe the way it is because if it were different we would not be here to observe it.	Антропний принцип (Anthropic principle) — ми бачимо Всесвіт таким, як він є, бо якби він був інакший, нас би тут не було і ми не могли б його спостерігати.
25	In order to avoid this obviously ridiculous result, the German scientist Max Planck suggested in 1900 that light, X rays, and other waves could not be emitted at an arbitrary rate, but only in certain packets that he called quanta.	Щоб уникнути цього відверто безглузлого результату німецький науковець Макс Планк у 1900 році припустив, що світло, Рентгенові промені та інші хвилі не можуть випромінюватися з довільною інтенсивністю, а лише певними пакетами, які він назвав квантами.
26	Moreover, each quantum had a certain amount of energy that was greater the higher the frequency of the waves, so at a high enough frequency the emission of a single quantum would require more energy than was available.	Навіть більше, кожен квант має певну кількість енергії — що вища частота хвиль, то більшу, тож на досить високих частотах випромінювання одного кванта потребуватиме більше енергії, ніж є в наявності.
27	The obvious way to do this is to shine light on the particle.	Очевидний спосіб це зробити — спрямувати на цю частинку світло.
28	Its boundary is called the event horizon and it coincides with the	Її межа, названа горизонтом подій, збігається з траєкторіями світлових

	paths of light rays that just fail to escape from the black hole.	променів, що просто не в змозі вирватися з чорної діри.
29	Conservation of energy: The law of science that states that energy (or its equivalent in mass) can neither be created nor destroyed.	Збереження енергії: Науковий закон, згідно з яким енергію (чи її масовий еквівалент) неможливо створити чи знищити.
30	Coordinates: Numbers that specify the position of a point in space and time.	Координати: Числа, що визначають положення точки в просторі й часі.
31	Cosmology: The study of the universe as a whole.	Космологія: Дослідження Всесвіту як цілого.
32	Casimir effect: The attractive pressure between two flat, parallel metal plates placed very near to each other in a vacuum.	Казимирів ефект: Притягальний тиск між двома плоскими паралельними металевими пластинами, розташованими дуже близько одна від одної у вакуумі.
33	Cosmological constant: A mathematical device used by Einstein to give space-time an inbuilt tendency to expand.	Космологічна константа: Математичний спосіб, який використав Айнштайн, щоб простір-час набув тенденції розширюватися.
34	In attempting to incorporate the uncertainty principle into general relativity, one has only two quantities that can be adjusted: the strength of gravity and the value of the cosmological constant.	При спробах охопити принцип невизначеності загальною теорією відносності є тільки дві величини, які можливо регулювати: гравітаційна сила і значення космологічної константи.
35	The virtual particle/antiparticle	Віртуальні пари частинка-

	pairs of spin $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{2}$ would have negative energy, and so would tend to cancel out the positive energy of the spin 2, 1, and 0 virtual pairs.	античастинка зі спіном $\frac{1}{2}$ і $\frac{3}{2}$ матимуть при цьому від'ємну енергію, і так звичайно компенсують додатну енергію віртуальних пар зі спіном 2, 1, 0.
36	Chandrasekhar limit: The maximum possible mass of a stable cold star, above which it must collapse into a blackhole.	Чандрасекарова границя: Максимально можлива маса стабільної холодної зорі, при перевищенні якої зоря повинна сколапсувати в чорну діру.
37	Even Einstein, when he formulated the general theory of relativity in 1915, was so sure that the universe had to be static that he modified his theory to make this possible, introducing a so-called cosmological constant into his equations.	Можна показати, що ця особлива додаткова енергія має антигравітаційний ефект: вона б діяла точно, як космологічна константа, яку Айнштайн ввів в загальну теорію відносності, коли намагався побудувати статичну модель Всесвіту.
38	Planck's quantum principle: The idea that light (or any other classical waves) can be emitted or absorbed only in discrete quanta, whose energy is proportional to their wavelength.	Квантовий принцип Планка — ідея, що світло (або будь-які інші класичні хвилі) може випромінюватися або поглинатися лише дискретними квантами, чия енергія пропорційна частоті їхніх хвиль.
39	Einstein made the revolutionary suggestion that gravity is not a force like other forces, but is a consequence of the fact that	Він заявив, що простір-час має певну тенденцію до розширення, що могло б точно урівноважити притягання всієї матерії речовини

<p>space-time is not flat, as had been previously assumed: it is curved, or “warped,” by the distribution of mass and energy in it.</p>	<p>Всесвіту, так що наслідком буде статичний Всесвіт.</p>
---	---

