

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНОЗЕМНОЇ ФІЛОЛОГІЇ
КАФЕДРА АНГЛІЙСЬКОЇ ФІЛОЛОГІЇ**

**Кваліфікаційна робота
магістра**

на тему **АНГЛІЙСЬКОМОВНА ТЕРМІНОСИСТЕМА
МАТЕМАТИЧНОЇ ГАЛУЗІ: СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧНИЙ ТА
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТИ**

Виконала: студентка 2 курсу, групи 8.0359-а
спеціальності 035 Філологія
спеціалізації 035.041 Германські мови та
літератури (переклад включно), перша –
англійська
освітньо-професійної програми
Мова і література (англійська)
Бойко Оксана Юріївна

Керівник к.ф.н., доц. Залужна М.В.

Рецензент к.ф.н., доц. Шама І.М.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет іноземної філології

Кафедра англійської філології

Освітній рівень магістр

Спеціальність 035 Філологія

Спеціалізація 035.041 Германські мови та літератури (переклад включно),
перша – англійська

Освітньо-професійна програма Мова і література (англійська)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
англійської філології

« » 2020 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА
БОЙКО ОКСАНІ ЮРІЇВНІ

1. Тема кваліфікаційної роботи магістра (проекту) «Англійськомовна терміносистема математичної галузі: структурно-семантичний та функціональний аспекти»

Керівник кваліфікаційної роботи (проекту) Залужна Марина Володимирівна
к.ф.н., доцент

затверджені наказом ЗНУ від «23» квітня 2020 року № 483-с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи (проекту)
1 грудня 2020

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи (проекту)
теоретичні засади дослідження термінів та терміносистем, особливості англійськомовної математичної терміносистеми.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
1) здійснити огляд теоретичних джерел; 2) систематизувати теоретичні погляди стосовно терміну та терміносистем; 3) виявити структурні, семантичні та функціональні особливості англійськомовної терміносистеми математичної галузі.

5. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Залужна М. В., к.ф.н., доц	20.05.2020	20.05.2020
Розділ 1	Залужна М. В., к.ф.н., доц	27.05.2020	27.05.2020
Розділ 2	Залужна М. В., к.ф.н., доц	25.09.2020	25.09.2020
Висновки	Залужна М. В., к.ф.н., доц	03.10.2020	03.10.2020

6. Дата видачі завдання 23.04.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи (проекту)	Примітка
1.	Пошук наукових джерел з теми дослідження, їх аналіз	травень 2020	виконано
2.	Добір фактичного матеріалу	червень 2020	виконано
3.	Написання вступу	липень 2020	виконано
4.	Написання теоретичного розділу	липень 2020	виконано
5.	Написання практичного розділу	серпень 2020	виконано
6.	Формулювання висновків	жовтень 2020	виконано
7.	Проходження нормоконтролю	листопад 2020	виконано
8.	Одержання відгуку та рецензії	грудень 2020	виконано

Автор роботи несе персональну відповідальність за відсутність в роботі несанкціонованих текстових запозичень (академічного плагіату)

Магістрант

_____ (підпис)

О. Ю. Бойко
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

М. В. Залужна
(ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер

_____ (підпис)

В. А. Бережний
(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота – 61 стор., 75 джерел, 1 додаток.

Об'єкт дослідження: англійськомовна терміносистема математичної галузі.

Мета роботи: аналіз структурно-семантичних та функціональних особливостей англійськомовної терміносистеми математики.

Теоретико-методологічні засади: ключові положення дослідження термінів (Лейчик В.М., Реформатський А.А., Авербух К.Я., Алексеєва Л.М., Голованова О.Й., Городецький Б.Ю. та ін.) та терміносистем (Морозова Л.О., Мостовий М.І., Павлова О.І., Шарафутдінова Н.С. та ін.), розроблені в термінознавстві.

Отримані результати: найпоширенішими способами творення математичних термінів в англійській мові є словосполучення та афіксація. Англійськомовна терміносистема математики через процеси метафоризації та метонімічного переносу вбирає в себе звичайну мову. Омонімічні відношення англійськомовної терміносистеми математики представлені консубстанціональними термінами та міжнауковою омонімією. Синонімія використовується для пояснення більш тонких нюансів якогось поняття. Серед строго математичних синонімів найбільша кількість є ідеографічними синонімами. Крім того, математична термінологія англійської мови містить у собі як загальноживану антонімію, так і специфічну, яка властива тільки для математики. Загальномовна антонімія є ядром математичної антонімії в англійській мові. Функціонування математичних термінів всередині математики відбувається за галузями знань математики та розповсюджується на інші галузі знань.

Ключові слова: *термін, англійськомовна терміносистема математики, структурна модель, метафоризація, метонімічний перенос, омонімія, синонімія та антонімія, функціонування*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІНОСИСТЕМ.....	8
1.1 Визначення терміну, критерії виокремлення та вимоги до нього.....	8
1.2 Класифікація термінів.....	14
1.3 Поняття, структура та характеристики терміносистем.....	19
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧНИХ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ МАТЕМАТИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ.....	27
2.1 Особливості соціально-гуманітарних і природничо-математичних термінів.....	27
2.2 Аналіз структури математичної термінології в англійській мові	30
2.3 Лексико-семантичні процеси та відношення в англійськомовній терміносистемі математики.....	38
2.4 Функціонування математичних термінів в англійській мові.....	51
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
ДОДАТОК	69

ВСТУП

Проблема утворення термінів у в англійській мові була і залишається актуальною. Зокрема, математична галузь у 21 столітті зазнає значного розвитку, тому дослідження та систематизація термінів математичної галузі становить як теоретичний інтерес, так і практичний з точки зору перекладу математичної літератури на рідну мову та методику викладання англійської мови за професійним спрямуванням для математичних спеціальностей.

Актуальність проблеми зростає у зв'язку з тим, що науково-технічний прогрес впливає на мовну картину світу, а тому систему передачі та обробки інформації треба вдосконалювати. Переважну частину лінгвістичного фонду складає професійна лексика й відсоток термінів у лексикології швидко зростає. Тому цілком логічно, що лінгвісти приділяють велику увагу закономірностям утворення термінів, їх семантики та структури, питанням перекладу та розглядають термінологію як невід'ємну складову сучасної літературної мови. Більш того, методи досліджень термінології надають цій науці прикладний характер, роблять їх результати практичними щодо вимог конкретної наукової галузі.

Корифеями вітчизняного термінознавства є Лейчик В. М., Реформатський А.А., Авербух К.Я., Алексеєва Л. М., Голованова О. Й., Городецький Б.Ю. та Гриньов-Гриневиц С. В. Спільним досягненням цих вчених є виокремлення основних ознак термінів та їх класифікація. Детальним дослідженням терміносистем займалися вітчизняні термінознавці: Морозова Л.О., Мостовий М. І., Павлова О.І., Шарафутдінова Н.С. та зарубіжні вчені: Elkin Peter L., Irazazábal Amelia de, Felber Helmut, Kostas Valeontis, Sager J.C., Seidel-Morgenstern A. та інші. Зарубіжне й вітчизняне термінознавства висувають багато різних визначень поняття «термін» в залежності від аспекту його дослідження. Окремо математична

терміносистема майже не вивчалася. Какзанова Є. В. досліджувала німецькомовну терміносистему математичної галузі. Іванова Р.А. у своїй праці робить загальні висновки щодо структури та типології окремих математичних термінів в англійській мові.

Об`єктом дослідження виступає англійськомовна терміносистема математичної галузі. **Предмет дослідження** – лінгвістичні особливості термінів цієї галузі, процеси формування та функціонування лексичних одиниць англійськомовної терміносистеми математичної галузі.

Мета дослідження – аналіз структурно-семантичних та функціональних особливостей англійськомовної терміносистеми математики.

Відповідно меті дослідження роботи можна виділити наступні **завдання**:

- дослідити поняття «термін» та «терміносистема» у роботах сучасних вчених;
- описати основні відмінності терміна від загальноживаного слова;
- виявити класифікацію термінів;
- порівняти та описати особливості соціально-гуманітарних і природничо-математичних термінів;
- проаналізувати способи творення математичних термінів та їх типи;
- вивчити семантичні особливості математичних термінів та особливості їх функціонування.

Методологія дослідження є комплексною та складається з аналітичного, описового, порівняльного та дедуктивного методів.

Теоретичне значення даного дослідження визначається внеском у подальшу розробку питань щодо термінознавства англійської мови, доповненням наукових знань про системність утворення термінів; у визначенні основних способів утворення термінів в англійськомовній терміносистемі математичної галузі, а також можливості використання отриманих результатів для аналізу інших терміносистем.

Практичне значення дослідження полягає у можливості використання його результатів при розробці навчальних розділів «Словотвір», «Лексикографія» у теоретичному курсі з лексикології та практики перекладу; у лексикографічній практиці при укладенні словників математичної галузі; при укладенні навчально-методичних посібників для студентів та аспірантів математичних спеціальностей; у математичній практиці при викладанні окремих розділів.

Робота пройшла **дві апробації**:

1. *Збірник наукових праць студентів, аспірантів і молодих вчених «Молода наука-2020»* з темою «Ознаки терміна як лінгвістична проблема» Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020.

2. На XII Міжвишівській студентській науково-практичній конференції «*Різдвяні студентські наукові читання*» з темою: «Метафори в англійськомовній терміносистемі математики». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020.

Структура роботи: дослідження складається зі вступу, двох розділів, висновків, додатку та списку використаної літератури.

У вступі подано загальні відомості про дану наукову працю, починаючи від умотивованості теми, мети, завдань, актуальності дослідження, визначення об'єкту, предмету та структури роботи.

У першому розділі подаються такі загальні відомості про термін, як його визначення, ознаки та класифікація, а також про поняття «терміносистема».

Другий розділ містить власний аналіз структурного аспекту математичних термінів в англійській мові й таких лексико-семантичних процесів та відношень як метафоризація, метонімічний перенос, омонімія, синонімія та антонімія. Саме названі явища і процеси є невід'ємними частинами успішного функціонування математичних термінів в англійській мові, а також є джерелами утворення математичної термінології.

У висновках подано узагальнені результати проведеної роботи.

Загальна кількість сторінок – 60, кількість використаних джерел – 82.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІНОСИСТЕМ

1.1 Визначення терміну, критерії виокремлення та вимоги до нього

Слово «термін» походить від латинського «terminus» й означає «межа» або «кордон».

Термінологічність – найголовніша риса наукового стилю та інформативне ядро лексики наукової мови. Термінологія як розділ мовознавства є дуже перспективною в плані дослідження різних термінологічних систем. Предметом будь-якого термінознавства є термін. На даний момент, загальноприйнятого визначення терміну не існує. Зазвичай, термін – це мовний засіб для вираження якогось поняття.

Лейчик В.М. у своїй роботі приводить різні визначення терміну та сам дає визначення терміна як «слово або словосполучення, які називають, позначають або виражають спеціальні поняття», а також визначення терміна з точки зору мовознавства: «лексична одиниця якоїсь мови для особливих цілей, що позначають загальне – конкретне чи абстрактне – поняття певної області знань чи діяльності» [Лейчик 2009, с. 23].

З точки зору філософії, терміни використовуються як засоби закріплення результатів пізнання та фіксації нового знання. Семіотика оперує термінами як своїми об'єктами та називає їх знаком поняття. Тобто, знаковість – семіотико-філософська ознака терміну. Логічну ознаку терміну можна сформулювати так: поняття, яке позначається терміном є елементом системи понять, термінологічної системи. Лінгвістичне поняття терміну – це його мовні аспекти [Реформатський 2006]. Лінгвістична ознака терміну –

лексична одиниця будь-якої мови є природно-мовним субстратом терміну, тобто його основою.

При розгляді статусу терміна перш за все необхідно звернути увагу на його взаємини з основною одиницею мови - словом. Сьогодні майже кожен іменник позначає поняття, яке досліджується тією чи іншою наукою. Наприклад, слово «*функція*» завжди можна віднести до побутового і визначити як коло діяльності кого-небудь, а можна і до термінології математики або фізіології. Цей приклад демонструє те, що границя між загальноживаною та термінологічною лексикою є досить хиткою та має функціональний характер. У своїй статті Соколова М.А. подібним лексичним одиницям дає назву «*консубстанціональні*» [Соколова 2016, с. 318]. Наведемо у таблиці 1.1 ще декілька прикладів консубстанціональних термінів.

Таблиця 1.1

Консубстанціональні математичні терміни

Термін у математиці	Термін в іншій науці
Вектор – напрямлений відрізок певної довжини.	Вектор у молекулярній біології – самостійно реплікуюча кільцева молекула ДНК, здатна включати чужорідну ДНК (гени) і переносити її в клітини, спадкові властивості яких хочуть змінити.
Квадрат – прямокутник з рівними сторонами або друга степінь числа.	Квадрат у поліграфії – одиниця довжини для вимірювання шрифтів.

Продовження таблиці 1.1

Конус – геометричне тіло, що утворюється при обертанні прямокутного трикутника навколо його катетів.	Конус у зоології – родина червононогих молюсків.
Трапеція – чотирикутник у якого дві сторони паралельні, а дві – ні.	Трапеція – гімнастичний снаряд.

Також може виникати збіг форм терміна і нетерміна. У роботі Соколової М.А. під терміном названо «семантичний омонім загальноживаного слова, який виник як подальше значення слова по відношенню до його найближчого значення». Існує дві форми омонімії – омонімія за денотатом, тобто коли образи предметів та явищ реалізуються у словесній формі, а саме слово розділяється на дві лексичні одиниці та омонімія за сигніфікатом, коли виникає розвиток понятійного змісту слова. Тому, збіг форм терміна та нетерміна є омонімією за сигніфікатом, а збіг форм терміна у різних науках – омонімією за денотатом [Соколова 2016, с. 318; Арнольд 2012].

Для того, щоб уникнути збігу форм нетерміна та терміна, потрібно чітко визначити ознаки будь-якого терміна. Ознаки терміна – це його властивості (лінгвістичні, логічні, семіотичні тощо) та умови, за яких лексична одиниця є терміном. Найбільш повний перелік ознак терміна наводять Гринев-Гриневиц С. В., Росянова Т.С, Лейчик В.М. та Морозова Л.А. [Гринев-Гриневиц 2008; Лейчик 2009; Морозова 2004; Росянова 2018]:

1. *Специфічність* – віднесення терміна до спеціальної області використання задля того, щоб термін найменував поняття.

2. *Змістовна точність* – обмеженість та чіткість значення терміна за

допомогою визначень або дефініцій.

3. *Системність* – кожному терміну відводиться чітко визначене місце в терміносистемі.

Дані три ознаки терміна породжують наступні ознаки, які є дериваціями вище зазначених. Киселева Н.І., Діанова Г. А. та інші дослідники додають такі ознаки:

4. *Синонімія та омонімія термінів*. Більшість термінів, зазвичай, не має синонімів та антонімів, але бувають і виключення. Наприклад, математичні терміни «дискретність» та «неперервність» є антонімами. У той же час сучасне термінознавство характеризується появою великої кількості консустанціональних термінів. Але полісемія, синонімія, омонімія та антонімія термінів існує у термінознавстві набагато рідше, ніж у повсякденній мовній практиці.

5. *Стилістична нейтральність*. При вживанні термінів їхнє основне денотативне значення ніколи не супроводжується додатковими емоційним, стилістичним чи смисловим навантаженням. Тобто, термін не викликає додаткових асоціацій.

6. *Точність, стислість термінів*. Термін має бути точним і коротким. Він має повністю і ясно подавати характеристики предмета, явища чи процесу.

7. *Міжнародний характер терміна*. Ключові терміни мають бути зрозумілими для спеціалістів окремої галузі в різних країнах.

8. *Зручність та легкість творення дериватів термінів*. Терміни служать підґрунтям для утворення похідних у межах своєї системи.

9. *Конвенціональність*. Термін повинен мати цілеспрямований характер творення. Термін є конвенціональним до найменування, тобто існуючому поняттю можна дати назву через намір мовця.

10. *Штучність та природність*. Будь термін несе в собі елемент штучності, але вибір плану вираження і плану змісту може різною мірою

відходити від закономірностей даної мови. С однієї точки зору, терміни штучні, маючи на увазі їх походження, і мають досить самостійний характер. Тому, можна визнати думку про необхідність винести терміни за рамки літературної мови. А з іншого боку, процес утворення термінів на базі природної мови і застосування їх в різних областях знання, не дозволяють нам вважати термін штучної одиницею. Даниленко В.П. вважає термін природньою одиницею мови, а наукову мову вважає самостійною функціональною підсистемою [Даниленко 1986].

Сукупність перелічених ознак на практиці існує лише для невеликої кількості термінів. Термін, який має вище перераховані ознаки, можна умовно назвати ідеальним. У реальній ситуації та чи інша ознака або відсутня, або існує в послабленому стані. Згідно з дослідженнями Реформатського А.А., Akbarkhadjaeva F., Elkin Peter L та Seidel-Morgenstern A., ознаки 7-9 не є обов'язковими.

Окрім цих ознак, існує ще цілий ряд бажаних властивостей – вимог до терміну, які притаманні тільки спеціальній лексиці, таких, що ніхто не пред'являє вимог до загальноживаної лексики. При розгляді вимог до терміна, доцільно виходити з того, що термін як знакова одиниця повинен розглядатися в трьох аспектах: синтаксичному (будова, форма терміна), семантичному (зміст, значення терміна) і прагматичному (функціонування, особливості застосування терміна). Відповідно до цього, вимоги до терміна Лейчик В.М розділив на три групи: вимоги до форми терміна, до його значення, а також специфічні вимоги, обумовлені особливостями вживання терміна [Лейчик 2009]. Його дослідження підтвердив Шелов С.Д. у книзі «Основні проблеми термінознавства» [Шелов 2017].

До значення терміну зазвичай висуваються наступні вимоги:

1. *Несуперечність семантики терміну.* Тобто, відсутність протиріч між лексичним значенням терміна як слова та значенням, яке він отримує в галузевому термінознавстві.

2. *Однозначність*. В межах конкретної терміносистеми кожен термін має тенденцію до однозначності. Наприклад, в математиці термін «ромб» не може називати нічого іншого, крім паралелограма з рівними сторонами. Також, цей термін може використовуватися в іншій науці, але це не має впливати на лексичне значення терміну в математиці.

3. *Повнозначність*. Дефініція, яка приписується терміну має відобразити мінімальну кількість ознак, але достатню кількість для ідентифікації означуваного поняття.

4. *Відсутність синонімів*. Ця вимога ставиться як до терміна, так і до терміносистеми. Але у той же час, у всіх областях термінологічної лексики регулярно зустрічаються синоніми, особливо між запозиченнями та автохтонними термінами, неологізмами та застарілими термінами.

До *форми* терміну зазвичай висуваються наступні вимоги:

1. *Відповідність нормам мови*. Це означає, що треба усунути будь-які жаргонізми, відхилення від фонетичних та граматичних норм, заміщення невластивих для літературної мови форми, підпорядкувати терміни нормам мови.

2. *Інваріантність терміна*. Існування фонетичних, графічних, морфологічних, словотворчих, синтаксичних та інших варіантів термінів призводить до появи вимоги незмінності їх форми. Наприклад, «Теорія кілець» та «Кільцева теорія».

3. *Умотивованість*. Семантична прозорість дозволяє складати уявлення про поняття, яке називає термін.

Серед *прагматичних вимог* до терміна, обумовлених специфікою функціонування термінів, зазвичай, виділяють наступні:

1. *Впровадженість*. Для спеціалістів та наукової громадськості термін має бути загальноприйнятим. У писемній мові вживаність визначається шляхом підрахунку його частоти та частотності у текстах.

2. *Сучасність*. Старі терміни замінюються на нові.

3. *Милозвучність*. Зручність вимови термінів вимагає їх орфоепічної благозвучності. Крім того, термін не повинен викликати небажані асоціації поза вузькоспеціального вживання, не повинен мати асоціативної немилозвучними, що добре видно з порівняння наступної пар термінів: лічення-підрахунок.

Більші чи менші відхилення від цих характеристик можуть спостерігатися в деяких термінологіях або у окремих термінах. Тому можна припускати, що в цілому і властивості терміна, і вимоги до нього є певні тенденції, які реалізуються в більшій чи меншій мірі. Перераховані вимоги поряд з іншими характеристиками широко використовуються як при упорядкуванні термінів, так і при виділенні основних типів термінів.

Таким чином, у даному підрозділі було розглянуто кілька визначень поняття «термін», його ознаки та вимоги до нього. Загальноприйнятого визначення терміну не існує. Виділяючи загальне у всіх досліджених визначеннях, під терміном потрібно розуміти одиницю будь-якої спеціальної мови, що виражає основні характеристики наукового поняття. Основними ознаками терміну є: специфічність, змістовна точність, системність, стилістична нейтральність, стислість та штучність щодо походження. Деякі дослідники додають відсутність синонімів, міжнародний характер, зручність та легкість творення похідних від терміна та конвенціональність. Наявність кожної ознаки робить термін умовно «ідеальним»

1.2 Класифікація термінів

При використанні різних способів систематизації термінів з'ясовується що терміни можна групувати за різними критеріями - за змістом, за мовною формою, за функцією, за внутрішньомовними і позамовними ознаками. Всі ці

не взаємовиключні класифікації, очевидно важливі і необхідні. Багато авторів, що досліджували терміни, робили спробу класифікувати ці одиниці. Так, наприклад, М.І. Мостовий поділяє термінологію на *номенклатуру* і *професіоналізми* [Мостовий 1993, с. 191–192]. Номенклатура – це сукупність спеціальних термінів-назв, які вживаються в окремій фаховій ділянці; це символічні, умовні назви словесно-буквеної чи цифрової структури, які спеціально створюються на базі термінів денотативного типу [Павлова 2008]. Сложеникіна Ю.В. приводить відмінності між номенклатурою та термінами [Сложеникіна 2003, с. 20–21]:

1) професіоналізми належать до ненормативної спеціальної лексики на відміну від термінів, які є нормативною частиною спеціальної лексики наукової мови;

2) професіоналізми рідко подаються у загальних та спеціальних словниках й існують переважно у сфері функціонування, на відміну від термінів, які фіксуються словниками і функціонують одночасно у двох сферах (фіксації та функціонування);

3) домінантною сферою функціонування термінів є письмове мовлення, а професіоналізми використовуються переважно в усному, розмовному мовленні;

4) професіоналізми мають дещо ширшу сферу спеціальної діяльності; терміни ж можуть бути відомі навіть людям, не пов'язаним із окресленою професійною сферою;

5) професіоналізми виникають в умовах професійного спілкування як вторинні форми вираження і функціонують найчастіше як професійно-розмовні дублети офіційних термінів;

6) у професіоналізмах певної галузі, системні зв'язки виражено меншою мірою, ніж у термінах;

7) професіоналізми характеризуються прагненням до виразності, образності, експресії, на відміну від термінів, які позбавлені конотації;

8) у професіоналізмах спостерігається менша, порівняно з термінами, спеціалізація словотвірних засобів;

9) у сфері професіоналізмів помітна тенденція до скорочення спеціальних виразів, які застосовують в професійному мовленні дуже часто;

10) професіоналізми належать до периферії відповідної термінологічної системи, у той час як терміни належать до її центру.

В останні роки у термінознавстві виділяють наступні підкласи термінів [Павлова 2008]:

1. *Прототерміни* – спеціальні лексеми, які виникли й використовувалися перед виникненням наук, і тому називають не поняття (які виникають з появою наук), а спеціальні уявлення.

2. *Передтерміни* – спеціальні лексеми, яких використовують для найменування нових сформованих понять, але поки що не відповідають основним вимогам, що висуваються до термінів.

3. *Терміноїди* – спеціальні слова, що називають так звані натуральні поняття, тобто ті, які ще недостатньо сформовані, їх неоднозначно розуміють, і вони не мають чітких меж і дефініцій.

4. *Псевдотерміни* – спеціальні лексеми, які називають гіпотетичні, хибні поняття, що не відповідають дійсності.

За будовою терміни бувають [Коваленко 2003]:

1. *Прості*, тобто ті, які складаються з одного слова. Наприклад, *probability* – ймовірність

2. *Складні*, тобто ті, які складаються з двох слів і пишуться або разом, або через дефіс. Наприклад, *piecemeal* – частинами або *one-sided* – односторонній.

3. *Терміни-словосполучення*, які складаються із декількох компонентів. Наприклад, *Arabic numerals* – арабські числа.

До першого типу належать терміни-словосполучення, компонентами яких є самостійні слова, які можуть вживатися окремо і які зберігають своє

значення. До другого типу відносяться такі терміни-словосполучення, які мають один із компонентів технічний термін, а другий – загальноповживаної лексики. До третього типу відносяться терміни-словосполучення, обидва компоненти яких являються собою слова загальноповживаної лексики і тільки сполучення цих слів є терміном.

Однією з класифікацій термінів (по денотату) є філософський поділ *за ступенем абстрактності* на *терміни спостереження (або емпіричні)* і *теоретичні* терміни. Цей поділ стверджує, що за термінами спостереженнями стоять класи реальних об'єктів, а за теоретичними термінами – абстрактні поняття, що залежать від певної концепції або теорії.

Отже, у типології терміни повинні бути розподілені за деякими істотними ознаками які притаманні термінам незалежно від конкретної терміносистеми і які проявляються в максимальній кількості конкретних ознак термінів. Крім наведених вище класифікацій термінів існує багато інших. Наведемо узагальнюючу класифікацію з основними критеріями та типами термінів, загальноприйнятих у сучасному термінознавстві.

За *історичним* аспектом класифікації термінів існують:

- 1) терміни за походженням:
 - а) споконвічні – перенесені, терміни-діалектизми, залучені з інших термінологій, непохідні та похідні(комполитні, еліптичні, абрєвіатурні);
 - б) запозичені – матеріально-запозичені, терміни-кальки та гібриди(напівкальки, напівзапозичені);
- 2) з позиції утворення та розвитку термінології: базові, власні, залучені, ядерні, периферійні, які в свою чергу поділяються на основні та похідні;
- 3) з урахуванням хронологічного статусу: терміни-архаїзми, терміни-історизми, застарілі терміни та терміни-неологізми.

За *формальним* аспектом класифікації термінів існують:

- а) кореневі терміни слова;

- б) афіксальні терміни слова;
- в) складні терміни слова (терміни-редублікати, терміни-символослова, терміни-моделеслова, багатокомпонентні, ланцюгові та аглютиновані).

За *омонімічним* аспектом класифікації термінів існують:

- а) однослівні терміни;
- б) багатослівні терміни-словосполучення.

За *змістовним* аспектом терміни поділяють:

1. За типом поняття: терміни категорій, загальнонаукові, міжгалузеві, галузеві, вузькогалузеві (або вузькоспеціалізовані).
2. За предметною областю: лінгвістичні, математичні, біологічні тощо.
3. З урахуванням місця понять, які називає термін: родові, видові та супідрядні, наприклад терміни-антоніми та градуальні терміни.

За *структурно-семантичним* аспектом існують:

1. Моносемічні.
2. Полісемічні.
3. Мотивовані – частково мотивовані, повністю мотивовані, які правильно орієнтують та помилково мотивовані.
4. Демотивовані.
5. Рівнозначні – абсолютні та умовні синоніми, еквівалентні терміни.
6. Паронімічні.

Ще один аспект – за *ступенем загальноприйнятості і вживаності*: загальноприйняті, медіа діалектні, ідіолектні, вживані, маловживані, okazіональні.

Останній аспект – за *ступенем нормованості* – стандартизовані, рекомендовані, яким надають перевагу, допустимі, відсильні, не рекомендовані, недопустимі.

Таким чином, за загальнонауковою класифікацією основними

асpekтами розподілу термінів є: історичний, формальний, омонімічний, змістовний, ступінь вживаності й ступінь нормованості. У філософському аспекті виділяють емпіричні та теоретичні терміни. Деякі вчені виокремлюють професіоналізми та номенклатуру, а також такі підкласи термінів, як: прототерміни, передтерміни, терміноїди та псевдотерміни.

1.3 Поняття, структура та характеристики терміносистем

Поняття «терміносистема» не має чіткого визначення. Існують лише окремі інтерпретації лінгвістів щодо тлумачення феномена «терміносистем». Раніше використовувалось поняття «термінологія». Зазвичай під *термінологією* розуміють сукупність термінів, що використовується у певній галузі знань. Ковязіна М.А. вважає, що термінологія - це стихійно складена сукупність спеціальних одиниць, що відображає реальну картину предметної області, яку утворюють функціонуючі для спеціальних цілей терміни. З когнітивним етапом розвитку лінгвістики з'явилася така дефініція терміносистеми як «структура, що відображає концептуальні конструкції знання світу, операції над якими здійснюються у когнітивній системі людини у процесі сприйняття та породження мови» [Ковязіна 2006].

Можна розмежувати існуючі визначення терміносистеми за двома аспектам:

1. Сукупність терміноелементів, понять і назв.
2. Вчення про утворення терміноелементів, понять і назв.

У формуванні терміносистем важливу роль відіграють дві групи факторів [Деркач 1998]:

1. *Екстралінгвістичні* – які обумовлюють необхідність найменування понять галузі знань та сфер діяльності, а також потребу деталізувати , а у

деяких випадках і ускладнити, поняття фундаментальних галузей науки, перенесених у прикладну терміносистему.

2. *Лінгвістичні* – які пов'язані з різновидом понятійних відносин, які передають терміни, а також з можливістю об'єднати у складних термінах різних у понятійному відношенні компонентів.

На відміну від термінології, терміносистема має формалізований, а не стихійний, характер, адже це поняттєва модель галузі знань, результат її лексикографічного опису [Ковязина 2006, с. 9].

Формування термінології в тій чи іншій галузі знання в більшій мірі залежить від свідомих зусиль людей, що розвивають певну галузь знання. В цьому і полягає системність термінології: ця характеристика визначається по галузях знання.

Терміносистема з'являється тоді, коли будь-яка область знання або діяльності склалася в достатній мірі, має свою теорію, виявила і усвідомила всі свої основні поняття і зв'язки між ними. Однією з відмінностей терміносистеми від термінології є то, що терміносистема конструюється фахівцями даної області з свідомо відібраними, а в деяких випадках і спеціально створеними словами і словосполученнями-термінами, а також термінів, запозичених з іншої мови, для викладу теорії, що описує дану галузь.

Кожний термін у терміносистемі пов'язан з іншими термінами прямими чи опосередкованими логічними та асоціативними зв'язками. Крім того, терміносистема має повністю охоплювати якусь галузь знань, тобто якщо ми маємо справу з терміносистемою, наприклад геометрії, то терміни – назви фігур, теорем і аксіом – у своїй сукупності мають дати повний опис «геометричної картини світу». Більш того, терміносистема має бути здібною включати в себе нові терміни та уточнення в результаті поглиблення знань. Структура системи має бути лінійною, наприклад назви місяців або ієрархічною, відбиваючи родо-видові зв'язки, зв'язки причин та наслідків,

частини та цілого.

Підсумовуючи вище сказане, можна стверджувати, що терміносистема характеризується *системністю, структурованістю, цілісністю, зв'язністю і відносною стійкістю*.

В. Є. Бригиневич зазначає, що деякі терміносистеми створюються шляхом поетапного дедуктивного розбиття всього понятійного континууму аналізованої термінології на основі визначення частотності зустрічаються термінів в досліджуваних корпусах текстів. Враховуються існуючі класифікаційні підгалузі і на основі цього виділяють *ядро терміносистеми*, яке утворюють базові терміни і периферію, представлену термінами з суміжних терміносистем [Бригиневич 2014].

Складну структуру терміносистеми та взаємозв'язків між термінами можна упорядкувати за допомогою такого розділу дискретної математики як «теорія графів». Це дозволить здійснити відбір термінів, що включаються в терміносистему, виділити серед них базові та уточнити структуру терміносистеми.

З огляду на все вище сказане, слід окремо розглянути принципи конструювання терміносистем. Під принципами конструювання терміносистеми слід розуміти вибір вихідних підстав організації термінів в систему. Можна говорити про формально-логічні, лінгвістичні, гносеологічні (далі когнітивні) та прагматичні принципи конструювання терміносистем [Лейчик 2009, с. 130].

Найчастіше в основі конструювання терміносистем лежить *логічний принцип*, тобто, експліцитне вираження матимуть прямі та діагональні зв'язки, градації, родо-видові відношення, відношення частини та цілого, причинно-наслідкові відношення, прості – похідні та складні поняття, об'єкт дослідження та його аспект. За логічним принципом перехід відбувається від родового до видового терміну, а з точки зору лінгвістики – від мотивуючого до мотивованого терміну. Лінгвістичний принцип накладається на

гносеологічний. Наприклад, математичний термін «трикутник» за логічним принципом мав би базуватися на терміні «многокутник», адже він є підвидом многокутника, але з точки зору лінгвістики, «трикутник» базується на терміні «кут». Замикання трьох принципів відбувається при виборі основних понять терміносистеми. Наприклад, в геометрії аксіоматичні поняття та відповідні їм терміни «точка», «пряма» та «площина».

Галузеві термінології можуть формуватися на основі чотирьох основних принципів, кожен з яких відображає тенденцію яка превалює при конструюванні терміносистем. Першим є *принцип перекладу*, який використовується у випадку, коли в якійсь країні виникає нова галузь знань і починають розвиватися нові напрямки науки, а терміни запозичуються з інших мов. Наприклад, термін «стемматизація» від англійської *stemming*.

Другим є *принцип опори на власні мовні ресурси*. На цьому принципі базуються семантичні (переосмислення чи запозичення), морфологічні, словотвірні та синтаксичні (терміни-словосполучення) способи творення нових термінів. Наприклад, на основі дієслова «читати» за допомогою афіксації утворено термін «читацька група».

Третій принцип також застосовується з опорою на власні мовні ресурси, але на відміну від другого принципу, вихідні лексичні одиниці, взяті самі по собі, не піддаються метафоризації і метонімізації. Наприклад, терміни зі статуту ООН: «правова суперечка», «антитерористична організація». Четвертий принцип застосовується для комплексних галузей знань, тому називається *принципом об'єднання*. Наприклад, термін «індекс флективності мови», який суміщає в собі математичний термін «індекс» та лінгвістичний термін «флективні мови» [Лейчик 2009, с. 131–132].

Підсумовуючи сказане вище, слід зазначити, що існує 3 основні методи конструювання терміносистем:

1. Метод, який базується на логічному принципі – ієрархічний.
2. Метод, який базується на принципі перекладу та власних мовних

ресурсів – генетичний.

3. Метод, який базується на принципі об'єднання – операційний.

Прагматичний підхід допомагає Володіній М.Н., Головановій Є.І., Давидовій Є.І. та Зябловій О.А. встановити складні міждисциплінарні відповідності при побудові терміносистеми, а також обґрунтувати входження певних лексичних пластів в дану систему. В процесі формування терміносистем все частіше застосовується когнітивний підхід. У його рамках проводиться як концептуальний, так і фреймовий аналіз термінів. Останній дозволяє вибудувати концептуальну модель тієї чи іншої терміносистеми [Володина 2000; Голованова 2011; Давыдова 2019; Зяблова 2005].

Когнітивна наука зовсім по іншому підходить до дослідження термінів. В традиційному термінознавстві предметом дослідження є лінгвістичні характеристики терміна, а у когнітивному термінознавстві - співвідношення концептуальних і мовних структур в професійній сфері, особливості концептуалізації професійно значущих об'єктів. Є.І. Голованова зазначає, що при когнітивному підході, термін є результатом когнітивної діяльності спеціаліста. Більш того, «терміни в першу чергу є мовною інформацією, отриманою в результаті досвіду взаємодії людини з предметним і віртуальним світом в процесі конкретної професійної діяльності». Професійна діяльність обслуговується мовою професійної комунікації, а її ядром є термінологія. Термін є знаком, який акумулює знання трьох типів: мовне, раціональне (наукове) та спеціальне (професійне). Протиставлення терміна і нетерміна передбачає протиставлення чуттєво-образного і вербально-логічного типів мислення. Тому, в сфері когнітивної лінгвістики основною функцією терміна є орієнтація в структурах спеціального знання. Найбільш актуальні визначення терміну, які доводять сказане вище, наводить Володіна М.Н. [Голованова 2011, с. 65–73; Володина 2000, с. 96–98].

Вивчення термінології в рамках когнітивної лінгвістики передбачає побудову концептуальної моделі даної області знання і визначення

взаємозв'язку між структурами знання та мовними формами. Івіна Л.В. зазначає, що будь-яка терміносистема, з одного боку, це складна фреймова структура, а з іншого боку, фрейми, субфрейми і слоти, що утворюють цю структуру, знаходяться в складних взаєминах між собою, відбиваючи багатоплановість того фрагмента мовної картини світу, яким є конкретна терміносистема [Козловская 2007, с. 1; Івіна 2003, с. 154].

Когнітивна наука досліджує процеси засвоєння, накопичення і використання інформації як окремою особою, так і соціумом в цілому, і мовні структури тут дуже важливі, тому Гак В.Г. пише: «Все йде від дійсності через думку в мову, і все від мови повертається через думку в дійсність» [Гак 1998]. В результаті цього процесу і формуються терміносистеми, які обслуговують певні сфери.

Побудова фреймових схем дозволяє розкрити додаткові істотні значення термінів. Важливим етапом побудови будь-якої галузевої терміносистеми є виявлення концептуально-мовної структури термінів, положення іменованих концептів у фреймовій структурі. При цьому виділяються основоположні концепти, які і стають «ядром терміносистеми», її центральною частиною. На їх основі вибудовується фреймова схема, яка враховує практично весь корпус складових терміносистеми, показує що входять до неї терміни і виявляє основні існуючі між ними функціональні зв'язку. Опорні концепти, в свою чергу, є складно структурованими фреймами мікротерміносистем, які також можуть бути описані за допомогою фреймових схем. Когнітивний підхід дозволяє по-новому поглянути на функціонування терміна.

При формуванні терміносистеми одні концептуальні ознаки терміна виходять на перший план, інші переходять в розряд другорядних, тоді як інші не актуалізується взагалі, але тим не менш присутні в когнітивної структурі терміносистеми, «чекаючи» своєї можливої актуалізації. При створенні терміносистеми вчені визначають розташування терміна в рамках

концептуальної структури, враховуючи його характеристики, і вирішують, які з них є релевантними для даної структури; аналізують такі класичні взаємини з іншими термінами як гіпероніми (родо-видові відносини) і мероніми (відносини «частина – ціле»). Широко поширені в медичній сфері, наприклад, терміносистеми, побудовані за родо-видовим принципом [Бригиневич 2010].

Вибір одного унікального терміна-визначника для концепту є центральним при побудові терміносистеми, так як відносини в ній встановлюються, в першу чергу, між концептами. Наприклад, для математики унікальний термін-визначник це «число». На основі концепту числа в подальшому формується математична терміносистема. Однак когнітивний підхід також має і деякі слабкі сторони. Так, в результаті побудови терміносистеми в рамках даного підходу вона може виявитися трохи віддаленою від даних, зібраних з корпусу текстів. Проте, саме на основі когнітивного підходу будується в наш час більшість терміносистем. Таким чином, терміносистема є більш високим ступенем організації лексичних одиниць, ніж термінологія. Кожна окрема терміносистема репрезентує «професійну картину світу».

Отже, для поняття «терміносистема» не існує загальноприйнятого визначення. Зазвичай, під терміносистемою розуміють сукупність термінів, які функціонують в певній галузі знань. На формування терміносистем впливають екстралінгвістичні та лінгвістичні чинники. Терміносистема характеризується системністю, структурованістю, цілісністю, зв'язністю і відносною стійкістю. В основі конструювання терміносистем лежать логічний, гносеологічний та лінгвістичний принципи. Структура терміносистеми буває ядро-периферійною, лінійною або ієрархічною. Галузеві термінології можуть формуватися на принципах перекладу, опори на власні мовні ресурси та об'єднання. Основними методами конструювання терміносистем є ієрархічний, генетичний та операційний. З точки зору

когнітивної лінгвістики, термін - це реалізація механізмів пізнання тієї чи іншої галузі знань або діяльності, репрезентація структур спеціального знання, які служать відправною точкою в осмисленні професійного простору і сприяють оптимальній організації діяльності фахівців. Тому, в когнітивному аспекті, терміносистему слід розглядати як складну фреймову структуру, яка передбачає побудову концептуальної моделі даної області знання і є вербалізованим результатом професійного досвіду та комунікації.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧНИХ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ МАТЕМАТИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

2.1 Особливості соціально-гуманітарних і природничо-математичних термінів

В даний час загально визнаним є положення про те, що кожна галузь науки, галузь знання і сфера діяльності людини оперує відповідною термінологією. Розвиток та збагачення понятійно-термінологічного апарату математики набуває особливого значення, бо «її поняття, представлення і символи слугують тією мовою, якою говорять, пишуть і думають інші науки...» [Бурсина 2010; Осадчук 2006].

Якщо взяти до уваги сформовану традицію протиставлення один одному областей науки: галузі природничих, точних і технічних наук, з одного боку, і галузі суспільних - з іншого, і, відповідно, поділу способу мислення на математичний і гуманітарний, якщо порівняти загальні тенденції термінологій даних областей, то приходимо до висновку про те, що існують певні відмінності між терміносистемами природничих і гуманітарних наук. При всій умовності даного розподілу не слід виключати і проміжні положення, викликані міждисциплінарними зв'язками, появою нових напрямків на стику наук і т.д.

Розглянемо, наприклад, зв'язок між історією та математикою. Якщо в історії застосовуються математичні методи дослідження, то це змушує історичну науку вводити в свою терміносистему терміни математики, або навпаки, коли в математиці ми маємо справу з методологічними або

історичними текстами. Лексика циклу природничо-математичних наук на даний момент вивчена набагато краще ніж гуманітарного циклу із-за зв'язку математики з технікою, виробництвом, проектуванням, інформаційних систем і т.д.

Найважливішою відмінністю термінів гуманітарних наук від природничо-наукових термінів є ступінь точності їх значень. Терміносистема математики характеризується високою спеціалізацією, конкретністю викладу і дистанціюванням від мови повсякденного життя, тобто від загальнолітературної мови. Суть таких понять є важкодоступною людині іншої професійної орієнтації, в той час як соціально-гуманітарні терміни у більшості випадків легко засвоюються поза межами професійної комунікації. Узагальненість, смислова розгалуженість, багатоплановість термінів соціально-суспільних наук протиставляється конкретності термінів точних наук. Однак тут ми стикаємося з тим, що терміни як тієї, так і іншої сфер в різному ступені проявляють термінологічні властивості [Бурсина 2010; Осадчук 2006].

Терміни технічних наук в більшості своїй однорідні і відповідають вимозі точності, а терміни соціально-гуманітарних наук поводяться інакше. Частина термінів несуть більш узагальнений сенс і зрозумілі поза професійним спілкуванням, а частина термінів може бути порівняна з термінами точних наук і може відповідати вимогам точності, високої спеціалізації, конкретності викладу. Більш висока ступінь стійкості і точності термінів природничих і точних наук, технічних термінів дає можливість їх більшій систематизації та створення більш упорядкованих терміносистем.

Необхідно відзначити, що в термінологіях строгих дисциплін повністю нівельовані емоційні відтінки слів і словосполучень, в той час як емоційна і суб'єктивно-оцінна ступінь забарвлення термінів гуманітарних наук не зводиться до абсолютного нуля. Тому, така відмінність між термінами природничих і гуманітарних наук криється у відносно більш вираженою

незалежності від контексту і стилістичної нейтральності термінів першої групи на відміну від термінів другої групи. Наукова мова точних наук являє собою формалізовану мову, в терміносистему якого входять не тільки терміни-слова або терміни-словосполучення (що з'явилися в процесі термінологізації загальнолітературної лексики або в процесі творення термінів), але також і терміни-символи, індекси, цифри, формули і т. д., без знання яких наукове спілкування неможливо. Термінології гуманітарних і суспільних наук представлені в основному термінами-словами і термінами-словосполученнями, запозиченими з загальнолітературного фонду. При цьому терміни точних наук відрізняються стислістю, економічністю викладу, в той час як терміни соціально-гуманітарних наук часто представляють собою багатокомпонентні терміни. Наприклад, словосполучення (з термінології соціальної роботи): *anti-social behavioural disorder* – антисоціальний розлад поведінки [Осадчук 2006].

На підставі наведених доводів приходимо до висновку про те, що термінології соціально-гуманітарних і природничо-математичних наук мають свою специфіку. Терміни першої області відрізняються узагальненістю, деякою смисловий розгалуженістю, нестійкістю значень, емоційним і суб'єктивно-оціночним забарвленням, контекстною залежністю, стилістичним забарвленням, обмеженістю форм, неекономічністю, нерідко відсутністю наукового обґрунтування. Тоді як терміни точних наук демонструють точність, однозначність і стійкість значення, емоційну і суб'єктивно-оціночну нейтральність, контекстну незалежність і стилістичну нейтральність, різноманітність форм і наявність наукової основи. При цьому слід зауважити, що термінології як соціально-гуманітарних, так і точних наук неоднорідні, можуть або повністю відповідати, або відхилятися від названих вище характеристик, так як останні не є обов'язковими, а тільки показують загальну тенденцію всередині термінологій двох окреслених областей. Відповідні дослідження в області вивчення особливостей терміносистем

соціально-гуманітарних наук мають велике методологічне значення і особливо важливі для розвитку самої науки про терміни [Бурсина 2010].

2.2 Аналіз структури математичної термінології в англійській мові

Особливою ознакою математичної термінології є багатокомпонентність. Це можна пояснити тим, що математична наука прагне відобразити нові поняття, надати більшу інформативність та семантичну точність термінам, які позначають ці поняття. На основі англо-українських та англо-російських математичних словників Єфімова О.П., Гавдзинського В.Н. та Нікуліна О.В. , для визначення структури термінів, укладемо власний словник найчастотніших математичних термінів , який наведено у додатку А. У додатку наведено 153 слова, серед яких математичні символи, дії, підрозділи, геометричні фігури, аббревіатури та терміни, до структури яких входить власна назва.

За структурно-граматичною ознакою математичні терміни бувають:

а) власне вербальними, які складаються зі слів або словосполучень.

Наприклад: *equation, oval*;

б) комбіновані або символно-вербальні, у складі яких є цифри, літери та різного роду символи. Наприклад, *A.M. – arithmetic mean – середнє арифметичне*, $\sum_{k=0}^n C_n^k x^{n-k} y^k$ – *binomial expansion* – біном Ньютона.

1. Половину з проаналізованих математичних термінів, 76 слів, утворюють непохідні слова: *to add, to divide, equal, a multiple, a power*. З них, 33 слова (44%), складають прості терміни. Це вказує на тенденцію до стислості, яка також характерна для научної мови.

2. Третину слів, а саме 50 слів, складають похідні слова.

а) Найбільш поширений спосіб творення деривацій, 58,37% – суфіксальний. Словотворча модель задається формулою: *корінь + суфікс*. Найчастіше використовуються суфікси: –tion (- sion, -ic(s), -or(-er), -t, -y, -ing, -ance (-ence), -(i)ty, -age: *multiplication, division, addition, mathematics, arithmetic, divisor, multiplier, product, unity, canselling, difference, equality, percentage*. За допомогою зазначених суфіксів найчастіше утворюються віддієслівні іменники зі значенням арифметичних операцій. За цією ж моделлю утворюються багато прикметників. Виділимо наступні суфікси:

- *al: polinomial, decimal, arithmetical, exponential, fractional, etc.*
- *ible: admissible, divisible, collapsible, compatible, extendible, etc.*
- *ing: approximating, calculating, etc.*
- *ic: prismatic, algebraic, chaotic, etc.*

Дослідження показує, що прикметників-дериватів більше, ніж непохідних прикметників. Це пояснюється тим, що в мові наявна невелика кількість простих прикметників, які відповідають змісту спеціального тексту, оскільки підмова математики вимагає спеціальних значень цих прикметників.

б) другим за поширеністю, 23,78%, афіксальним способом математичних термінів є префіксальний спосіб. Словотворча модель задається формулою: *корінь + префікс*. Найчастотнішими є префікси з негативним відтінком:

- un-: unaffected equation, unbiased estimator, undefined notion, etc.*
- non-: non-planar graph, non-potent semigroup, nontransitive, non-trivial, etc.*
- dis-: discontinuous function, discrete set, disjunctive property, etc.*

Функція термінів, утворених за допомогою цих префіксів – заперечення певних властивостей або надання протилежних властивостей об'єкту дослідження.

Префікс *re-* використовується для зазначення повторення якоїсь

операції: *rearrangement, recurrence, regroup, resolve, etc.*

Префікс *sub-* найчастіше використовується для виділення підмножини якоїсь множини: *subgroup, subset, subgraph, subring, etc.*

в) рідше в математиці зустрічається префіксально-суфіксальний спосіб утворення слів, лише 11,13%. Основними префіксально-суфіксальними парами є:

- *quasi + корінь + ic: quasi-analytic, quasi-cyclic, quasi-elliptic, etc.*
- *over + корінь + ence or tion: overconvergence, overdetermination, etc.*
- *sub + корінь + ion or al: substitution, subtraction, substantial, etc.*
- *trans + корінь + ion or al, ive or ing: transformation, transcendental, translating, transitive, etc.*
- *de + корінь + able: decomposable, definable, demonstrable, denumerable, etc.*

В даному випадку, носієм основного словотворчого значення є префікс. Найчастотнішими функціями таких термінів є протиставлення, сумісність виконання операцій та релятивність.

3. Складні терміни.

Більш ніж 60% математичних термінів представляє собою *поєднання декількох слів* або *словосполучення*. Дослідники пояснюють це тим, що саме такі найменування здатні найбільш повно відобразити необхідні ознаки терміну, якому дається найменування: *prime number, Euclidean geometry, is greater than* і т.д.

Тенденція до широкого використання багатоконпонентних термінів-словосполучень пояснюється, перш за все, прагненням відобразити нові поняття, надати більшу інформативність і семантичну точність термінам, що позначають їх. Велика кількість багатоконпонентних термінів-словосполучень входить у всі тематичні розряди терміносистем, особливо у нові, активно поповнення в даний час. Цей процес пов'язаний з ускладненням самих галузевих понять, появою нових диференційних ознак, відображених у

структурі термінів.

Майже 77% термінологічних словосполучень в математиці є двокомпонентними (бінарними або двохслівними). Інші 23% складних термінів - це терміни з трьома та більше компонентами. *Морфологічними моделями*, які використовуються для утворення таких термінів є:

а) Noun + Noun: *Probability theory, ring theory, chaos theory, adjacency matrix, row vector, parent population, surprise index, incidence matrix, operations research i m.д.;*

б) Adjective + Noun: *Prime number, discrete mathematics, extendable plane, vertical line, , alternating series, iterative loop, quadratic residue, transient oscillation i m.д.;*

в) Verb + Noun or Adjective or Preposition: *draw analogy, be analogous, proved above, set a goal, lag behind i m.д.;*

г) Adjective + Adjective: *infinite dimensional, quadratic fractional, etc.*

г) Participle I + Noun: *leading function, advertising problem, averaging operator, assuming the contrary i m.д.;*

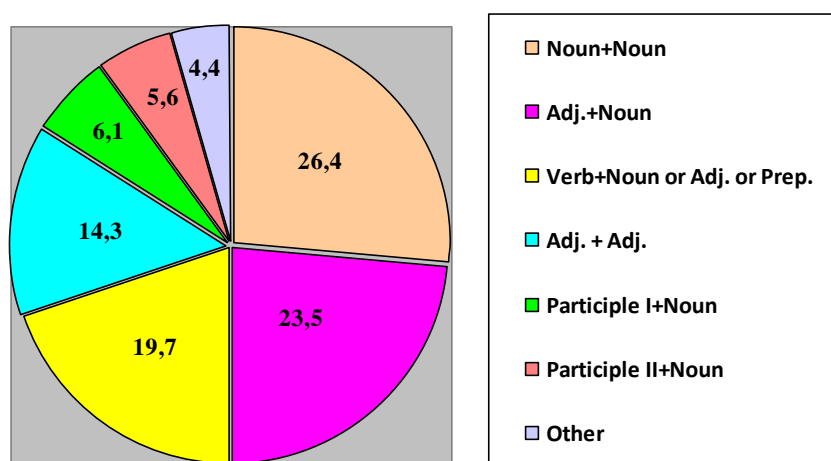
д) Participle II + Noun: *Abridged notation, continued fraction, distributed system, constrained game i m.д.;*

е) Adjective or Noun + Preposition or Adverb: *bounded from, divided by, infinitely far, without interruption i m.д.*

Терміни-словосполучення, або складові найменування структурно не відрізняються оригінальністю і повторюють основні типи термінологічних словосполучень: субстантивно-субстантивні, ад'єктивно-субстантивні, дієслівно-субстантивні, дієслівно-ад'єктивні, дієприкметнико-субстантивні, дієприслівниково-субстантивні, ад'єктивно-прислівникові, тощо. Між компонентами сполучень існує атрибутивний зв'язок. Як бачимо, майже всі термінологічні сполучення включають в себе іменник, що є в представлених випадках опорним (родовим) компонентом. Отже, за морфологічною належністю головного компонента (іменника) аналізовані терміни належать

до субстантивних. У випадку д) родовим компонентом є прикметник, тому ці терміни є ад'єктивними. Складні терміни-словосполучення утворюються шляхом об'єднання загальноживаних слів або нетермінів. Найчастотнішими термінотворчими моделями є перші три. Наведемо діаграму частотності різних морфологічних моделей англійськомовної терміносистеми математичної галузі.

Діаграма 2.1
Співвідношення складних термінах
за морфологічними моделями



У випадках, коли атрибутивний компонент знаходиться в постпозиції по відношенню до означуваного (родового) терміну, виявляється наступна класифікація атрибутивного компонента:

1. Опис (процесу):

Наприклад, *additive process* – *аддитивний процес*, тобто процес додавання.

2. Характеристика:

Наприклад, *prime number* – *просте число*, тобто число яке ділиться на себе та на один.

3. Місце:

Наприклад, *adherent point* – *точка дотику*.

4. Особа:

Наприклад, *Pythagorean theorem* – теорема Піфагора.

Крім того, в математиці зустрічаються приклади того, коли один і той же іменник позмінно займає місце то визначуваного слова, то визначення: *discrete time* – дискретний час та *time series* – часовий ряд. Подібні термінологічні сполучення відносяться до тієї категорії поєднань, чия семантична структура виводиться із значень складових їх компонентів.

Нерідко у математиці зустрічаються терміни, до складу яких входять власні назви, так звані терміни-епоніми або епонімічні назви. Вони утворюються на основі особистих імен і прізвищ і служать, відповідно, своєрідним «пам'ятником» особи або епохи. За своєю будовою, математичні епоніми є субстантивно-субстантивними [Новінська 2004]. Також епоніми є або розкладними, тобто одне й те саме власне ім'я доволі часто зустрічається у рамках однієї термінології: *Kolmogorov formula* – формула Колмогорова та *Kolmogorov's inequality* – нерівність Колмогорова, або нерозкладними: *Banach space* – Банаховий простір. Варто зауважити, що розкладні математичні епоніми є семантично різними. Наприклад, у епонімічному словосполученні *Wald test* – критерій Вальда, власна назва є загальнонауковою, а в епонімічній назві *Wald identity* – тотожність Вальда, ім'я вченого це невід'ємна частина позначення.

Найчастотнішими лінгвістичними засобами математичної терміносистеми є символи. З точки зору лінгвістики, символи – це паралінгвістичні активні графічні засоби спілкування. Епоніми не є знаками-моделями, знаками-символами чи знаками-позначеннями. Найбільше термінам-епонімам відповідає назва «знаки-символопозначення» [Новінська 2004].

Існує три *ономастичні моделі* утворення математичних епонімів.

1. Першу групу математичних епонімів складають терміни, які утворюються за формулою: *антропонім* + загальна назва для позначення

поняття. Наприклад, *Dirichlet function*. В даному випадку, *Dirichlet* – це антропонім, а *function* – позначає математичне поняття «функція».

2. Другою групою математичних епонімів слугують терміни, які утворені *безафіксним способом від антропоніма шляхом метонімічного переносу*. Наприклад, *Fourier transform*. Слово "*transform*" означає «перетворення», а антропонім *Fourier* (Фур'є) розглядається не як людина, яку збираються перетворювати, а як автор, що вивів важливу формулу.

3. Останню групу складають епоніми, які є *афіксальними похідними від антропоніма*. Наприклад, термін "*Jacobian*" (*якобіан*) є дериватом від прізвища "*Jacobi*".

У термінах-епонімах третього типу, мотивація використання здійснюється своєрідною комбінацією семантично спеціалізованих дериваційних морфем і тих енциклопедичних відомостей, які пов'язані з ім'ям конкретного вченого, громадського діяча. Тобто, тут завжди мається на увазі певний обсяг інформації, який зв'язується з конкретною особою, автором наукового напрямку, суспільного явища і т.д. У складених епонімічних термінах, категоріальна ознака виражається апелювативним елементом словосполучення (закон, метод, теорема, і т.п.), а диференціальні ознаки якби імпліцитно закладені, вірніше, поєднуються з антропонімом, оскільки вони пов'язані з вченням, теорією, відкриттям конкретного дослідника, винахідника і т.п. Часто у математичному дискурсі можна зустріти *терміни-псевдо-епоніми*, які функціонують у якості термінів-епонімів. Наприклад, "*Euler's polyhedral formula*" означає формулу Ейлера для многогранників, яку він довів у 1752 році. Першим, хто винайшов цю формулу, був Рене Декарт у 1635, проте його досягнення не були опубліковані, а знайдені лише у 1860 році і в історію математики ця формула ввійшла з іменем Ейлера.

З *морфологічної* точки зору, існують наступні моделі утворення епонімічних назв:

1. Субстантивно-субстантивні безприйменникові: *Levy inequality, Leibniz Test, Mandelbrot set, Pascal's triangle, Erdős distinct distances problem* і т.д. Прийменникові моделі майже не характерні для математичних англомовних термінів.

2. Ад'єктивно-субстантивні: *Eulerian cycle, Gaussian prime* і т.д. Тут власна назва виступає у якості основи для термінів-дериватів.

3. Субстантивно-субстантивні словосполучення з прийменником: *Euler's formula for harmonic series*. В данному випадку прийменник *for* потрібен для уточнення про яку саме формулу Ейлера йде мова, адже у математиці існує 7 формул Ейлера.

Однак збільшення числа компонентів складеного найменування не може бути нескінченним. Будь-якому тексту завжди властиве прагнення до стислості. Ще одним способом творення англомовних математичних термінів є скорочення або аббревіація. Аббревіатури допомагають скоротити до мінімуму мовні зусилля, мовні засоби і час, залишаючись при цьому зрозумілими і дохідливими. Аббревіатури також необхідні для того, щоб спростити довгі найменування в офіційно-діловому мовленні.

З точки зору структурної класифікації в терміносистемі математики існують наступні типи аббревіатурних лексем:

1. Аббревіатури типу «Усічення» або *Clipping аббревіатури*:

а) скорочення кінця слова. Наприклад: *Card* від *Cardinality*, *deg* від *degree*, *int* від *integral*, *Im(z)* від *Image(z)* і т.д.;

б) відпадання середньої частини. Наприклад: *Thm* від *theorem*.

2. Аббревіатури типу «Складання» утворюються за допомогою поєднання двох слів: *arccos* – *complementi+sinus*, *CharR* – *Ring+Characteristic*, *bit* - *binary+digit* і т.п.

3. Акроніми або аббревіатури ініціального типу – утворюється початковими звуками і на відміну від інших аббревіатур, вимовляються як слова:

а) акроніми, які вимовляються як окремі літери і представляють собою елементи складного слова або є частинами слова: *Crd від chord, ctg від cotangent, tg від tangent* і т.д.;

б) акроніми, які вимовляються як слово і використовуються людьми, які не знаються що означають окремі літери: *AC – Axiom of Choice або absolutely continuous, A.M. – arithmetic mean, TFAE – the following are equivalent* та інші.

Варто зауважити, що акронімів другого типу в математиці більше ніж акронімів першого типу. Всі типи абрєвіацій використовуються лише у письмовому мовленні для економії місця.

Отже, аналіз структурних особливостей математичних термінів показав, що найчастіше вони утворюються шляхом додавання загальноновживаних слів та детермінологізації і тому є консубстанціональними. Різні частини мови (іменник, прикметник, дієприкметник I, II, герундій), а також власні назви та абрєвіатури активно беруть участь в появі математичних понять. Найпоширенішим спосіб творення похідних є афіксація. Значення терміна, як правило, встановлюється на основі складових його компонентів.

2.3 Лексико-семантичні процеси та відношення в англійськовній терміносистемі математики

Основними джерелами функціонування полісемічних термінів в математиці є метафоричний та метонімічний переноси, а також спеціалізація значення загальноновживаного слова, тобто його «консубстанціоналізація». Окремим випадком полісемії в математиці є семіотична багатозначність.

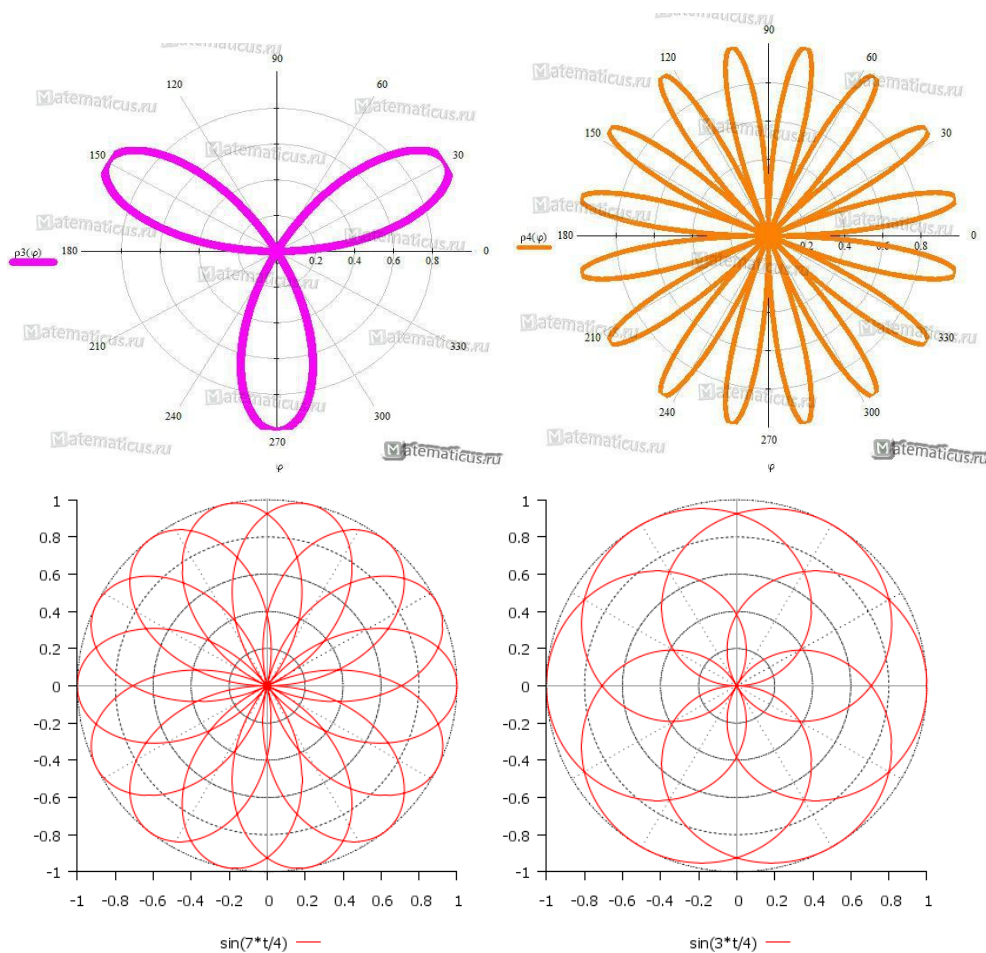
Будь-яке знання, в тому числі і наукове, неминуче є метафоричним.

Метафора в математиці виконує організуючу функцію, пов'язуючи як різні області математичної теорії, так і різні за своєю природою і походженням фрагменти математичного знання. Чим більш інформативно багатим і нерозчленованим є значення слова, тим легше воно піддається метафоризації. Математична метафоризація базується на математичних зв'язках між терміном і нетерміном. В основі асоціацій математичних термінів-метафор лежать наступні ознаки:

1. *Схожість форми: convex set(опукла множина), Cardioid (кардиоїда), літаçon (равлик Паскаля), polar rose (полярна Роза) і т.д. [Примеры графиков функций в полярных координатах]:*

Рисунок 2.1

Polar rose



2. *Схожість функції: progression (прогресія), mathematical induction (математична індукція)* і т.д.

3. *Схожість форми та функції: two policemen theorem (теорема про двох міліціонерів), the hedgehog theorem or hairy ball theorem (теорема про причісування їжака або теорема волохатої кулі)* і т.д. Слід надати пояснення даним прикладам:

а) якщо два міліціонери тримають між собою злочинця і при цьому йдуть в камеру, то злочинець також змушений туди йти. Також, якщо одна послідовність, границю якої потрібно знайти буде знаходитися між двома іншими функціями з однаковими границями, то і границя шуканої функції буде дорівнює тому ж числу;

б) математична теорема стверджує, що на сфері не може бути обрано дотичний напрямок в кожній точці, що визначений у всіх точках сфери і неперервно залежить від точки. Неформально кажучи, неможливо причесати згорнутого клубком їжака так, щоб у нього не стирчала жодна голка.

Тобто форма виконання процесів затримання злочинця та причісування їжака й функцій міліціонера та перукаря в даних випадках є ознаками, за якими названі теореми є метафоричними.

4. *Схожість місцезнаходження: tail of the distribution (хвіст розподілу), kernel of group (ядро групи)* і т.д.

5. *Схожість диференційної ознаки: robust system (робастна система), rough estimation of interval (груба оцінка інтервалу), smooth function (гладка функція), infinite monkey theorem (теорема про нескінченних мавп)* і т.д. У цих термінів метафорою є визначальний компонент терміну.

Отже, основним принципом метафоризації математичних термінів є антропонімізація, тобто уподібнення спеціальних понять загальноповживаним поняттям, які пов'язані з людиною, з усіма областями її психічного, фізичного та соціального життя.

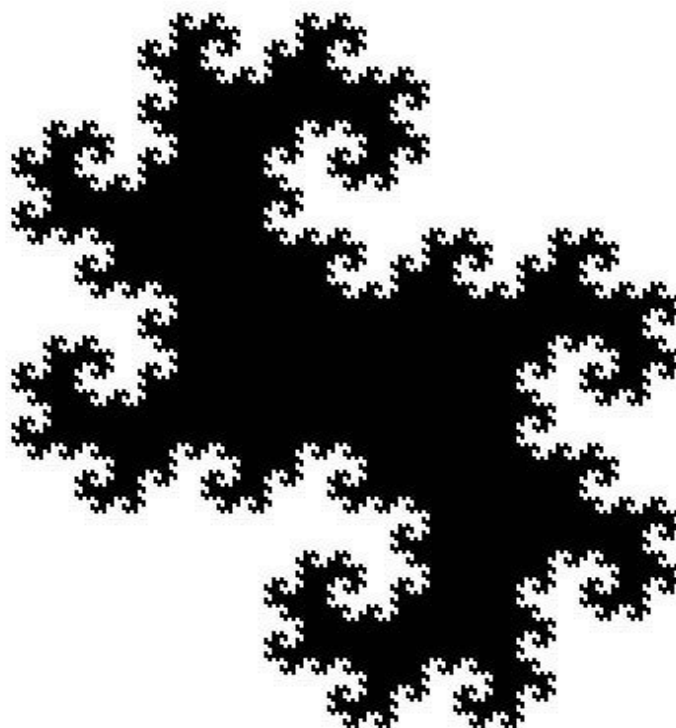
Принцип антропометризму в математичній термінології реалізується у

вигляді побутових метафор, які називають спеціальні поняття за допомогою речей, пов'язаних з побутом людини. Розглянемо семантичні групи, на основі яких виникають метафори в англomовній терміносистемі математики:

1. *Загально-біологічні назви та соматизми* (назви частин тіла та характерні ознаки людини): *divergence* (дивергенція), *leg of the triangle* (катет), *face* (грань), *edge of graph* (ребро графа), *sage* (граф-клітина), *edge of polyhedron* (ребро многогранника).

2. *Зоосемінізми* (назви тварин, риб, птахів та їх частини тіла): *hedgehog theorem*, *infinite monkey theorem* (теорема про нескінченних мавп), *fish-plankton model*, *snake lemma*, *butterfly effect*, *dragon curve* і т.д. [Замечательные кривые]:

Рисунок 2.2
Крива дракона



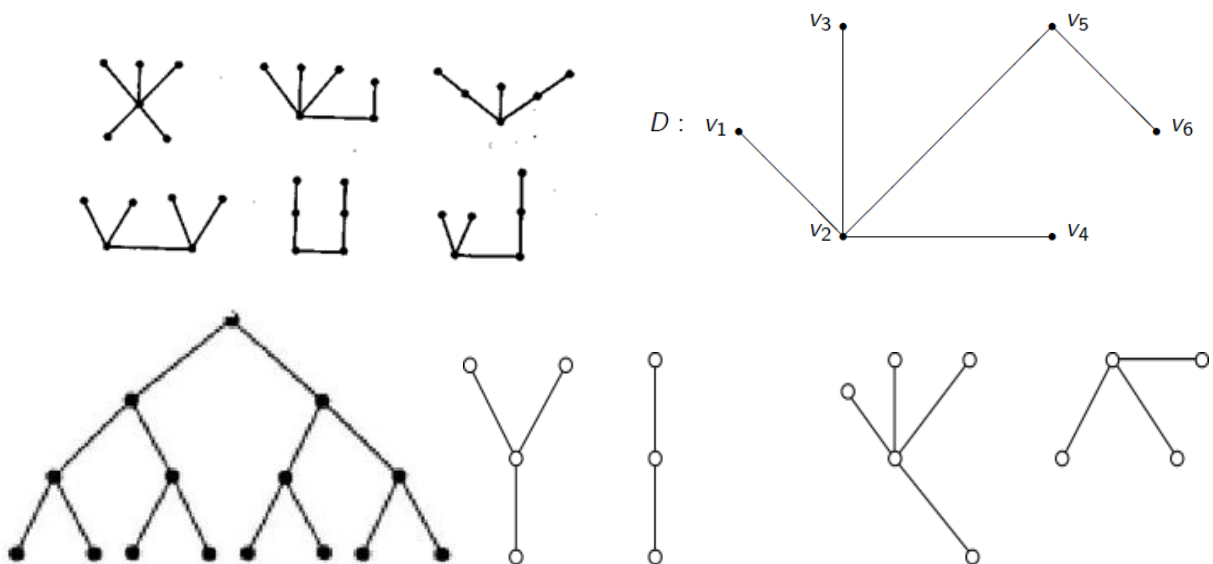
3. *Назви частин рельєфу та природних явищ*: *the field of real number* (поле дійсних чисел), *wave number* (хвильове число), *region of convergence*

(область збіжності), *domain of a function* (область визначення функції), *curl* (ротор).

4. Назви явищ і процесів, що пов'язані із соціальним життям людини: *nearest-neighbor interpolation* (інтерполяція методом найближчого сусіда), *parent population* (генеральна сукупність) а *family of a curve* (сімейство кривих), *necessary and sufficient condition* (необхідна і достатня умова), *group theory* (теорія груп).

5. Ботанікосеменізм (назви рослинного світу): *polar rose* (полярна роза), *tree* (дерево), *forest* (ліс), *spanning tree* (остовне дерево), *square root* (квадратний корінь), *branch method* (метод гілок). Більша частина ботанікосеменізмів використовується у дискретній математиці, підрозділі «теорія графів» [Плоские графы, деревья и их свойства]:

Рисунок 2.3
Trees and forests



6. Назви побутових предметів та предметів оточення:

а) предметна сторона побуту: *kernel of linear map* (ядро лінійного перетворення), *number line* (числова вісь), *topological ring* (топологічне кільце), *column of matrix* (стовпець матриці), *Banach lattice* (банахова

reshimka), *toric variety of a fan* (торичний многовид віяла);

б) дієва сторона побуту: *pendant vertex* (висяча вершина), *torsion-free abelian group* (абелева група без кручень), *function of compression* (функція стиснення), *convolution of fundamental solution* (згортка фундаментального розв'язку), *stability of a system* (стійкість системи) і т.д.

7. *Ментальна та психічна діяльність людини: mathematical expectation* (математичне сподівання), *ideal* (ідеал), *imaginary part of number* (уявна частина числа), *perturbed linear system* (лінійна система із збудженням).

8. *Характеристики та дії людини: phase portrait* (фазовий портрет), *error* (похибка), *trace of matrix* (слід матриці), *approximation of polynomial* (наближення многочлена), *step function* (ступінчаста функція).

Значна кількість багатозначних англійських математичних термінів утворюється шляхом метонімічного переносу значення. Якщо метафоризація здійснюється на основі подібності явищ світу, то метонімічний перенос ґрунтується на суміжності, взаємозв'язку й залежності цих явищ. Основою метонімії можуть слугувати просторові, подієві, понятійні, синтагматичні і логічні відносини між різними категоріями, які належать до дійсності та її відображення в людській свідомості, закріпленому значеннями слів. В англійськомовній математичній термінології широко розповсюджено випадки категоріальної багатозначності. Зміст поняття складається з ознак, що належать одночасно декільком логічним категоріям. Найчастіше між собою взаємопов'язані такі категорії: властивість і величина, процес і величина, явище і величина, процес і явище, дія і результат дії.

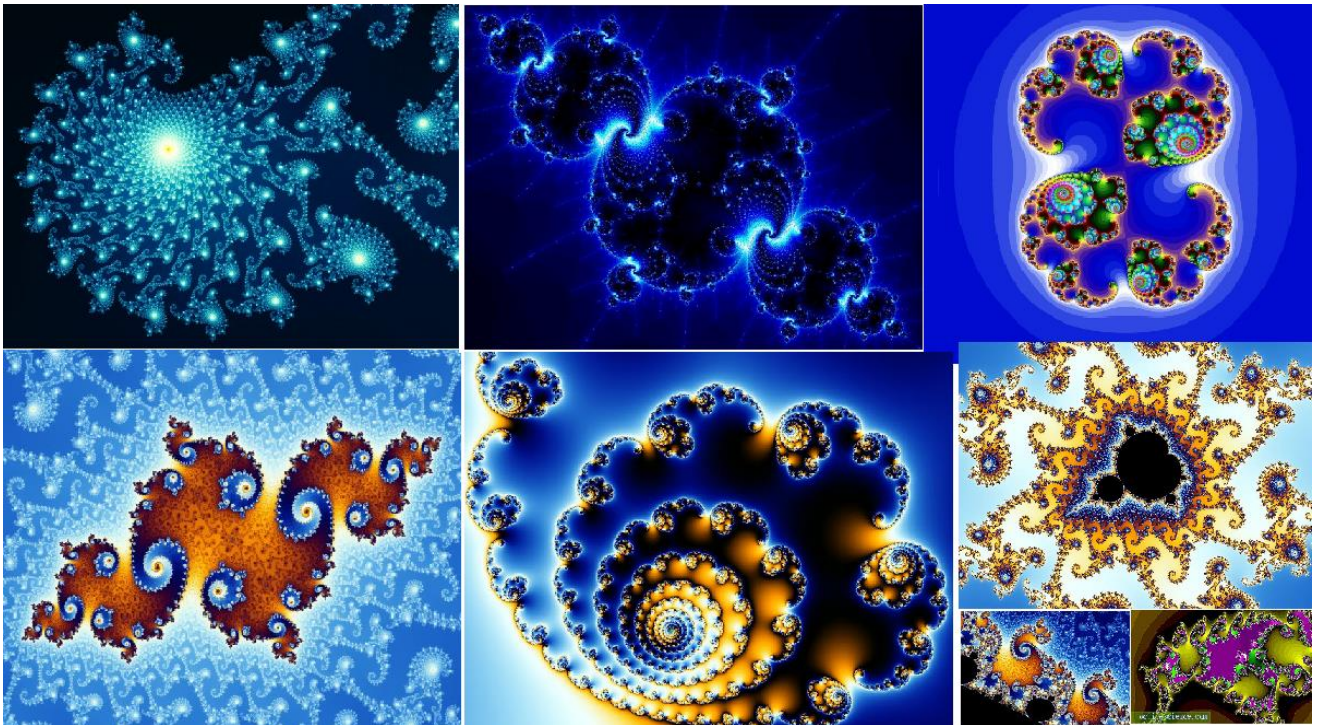
В англомовній математичній термінології метонімічний перенос здійснюється за наступними формулами:

1. *Ім'я вченого – назва операції або величини: Fourier transform* (Перетворення Фур'є), *Laplace transform* (перетворення Лапласа), *Gaussian integral* (інтеграл Гауса), *Jacobian determinant or Jacobian* (визначник Якобі або Якобіан) і т.д.

2. *Ім'я вченого – назва предмета або сукупності: Sieve of Eratosthenes (решето Ератосфена), Dedekind lattice (решітка Дедекінда), Julia set (множина Жюліа), Mandelbrot fractal (Множина Мандельброта) і т.д. [Множества Жюліа и Мандельброта]:*

Рисунок 2.4

Mandelbrot fractal and Julia set



3. *Об'єкт або предмет – назва характеристики: expected value or mathematical expectation (математичне сподівання), mode of the set (мода множини), set range (розмах вибірки), flux of vector field (потік векторного поля), excess kurtosis (коефіцієнт ексцесу) і т.д.*

4. *Назва характеристики – назва розділу науки: hyperbolic geometry (гіперболічна геометрія), complex analysis (комплексний аналіз), projective geometry (проективна геометрія), linear algebra (лінійна алгебра), multidimensional geometry (багатомірна геометрія), flag geometry (флагова геометрія), тощо.*

Полісемія вказує на певний семантичний зв'язок між термінологічними поняттями, і тим самим сприяє системності термінологічних одиниць в межах конкретної галузевої системи. В англійськомовній терміносистемі математики, полісемія є досить поширеним явищем серед символів.

Шиян Т.А. у своїй праці описує полісемію математичних символів, наприклад «+» та «*». Він пояснює, що у алгебрі ці символи позначають додавання та множення, а іноді у логіці – диз'юнкцію та кон'юнкцію [Шиян 2010].

Серед математичних термінів в англійській мові безпосередньо також є полісемічні терміни. Наприклад, "*divisor*" у арифметиці – число на яке ділять, а у теорії чисел – b – *divisor (or factor) of a*, якщо $ac=b$. Різниця між термінами "*divisor*" та "*factor*" у тому, що "*factor*" це цілий дільник числа. Іншим прикладом полісемії слугує термін "*quotient*". Крім того, термін "*power*" є полісемічним, адже у математиці він означає «*ступінь*», у фізиці – «*потужність*» або «*енергія*», в оптиці – «*сила збільшення лінзи*» [Zazkis 1998].

В термінології математики *омонімічні відношення* виникають між графічно (омографи) та акустично (омофони) однаково представленими термінами термінологічних систем. Для міжнаукової омонімії є дві обов'язкові ознаки: 1) терміни-омоніми мають різні дефініції; 2) терміни-омоніми функціонують в різних термінологічних системах. Наприклад, *semantic* (семантика): у філології: значення лексичної одиниці; у математиці: розділ логіки, який вивчає математичну інтерпретацію мов програмування. Консубстанціональні терміни є частковими випадками омонімічних термінів, але не всі омонімічні терміни є консубстанціональними. Приклади консубстанціональних термінів було наведено у таблиці 1.1. Окремим випадком омонімії у математичній терміносистемі є графічно ідентичні символи, які представляють собою лінгвосеміотичний аспект дослідження.

Синонімічні відношення також збагачують математичну професійну лексику англійської мови. В математиці характерною є синонімія

математичних позначень, тобто семіотична синонімія, яка є прикладом абсолютної синонімії. Щодо термінів, то в математиці наявні відносні та контекстні синоніми, а також ідеографічні та стилістичні. Наприклад:

1. Відносні синоніми:

1) *axiom and assumption*: В більшості випадків терміни відображають припущення, яке не потрібно доводити, але у логіці термін "*axiom*" використовується для того, щоб визначити можливі наслідки, якими є. Співпадати у логіці терміни будуть лише при доведенні або неможливості спростування "*assumption*" за допомогою "*axiom*". Тому, у будь-якому контексті, крім логіки, дана пара є синонімами;

2) *proximity and closeness*: Дані слова мають дещо різну семантику, адже "*proximity*" - стан фізичної близькості, а "*closeness*" - стан перебування поблизу у часі, стосунках чи просторі. У функціональному аналізі й топології, ми маємо справу саме з простором, та для дослідження властивостей використовуємо *proximity function*, тому ця пара є прикладом синонімії.

2. Контекстні синоніми:

– *z-axis or z-coordinate: Find z-axis, if $x = -3$, $y = 7$, $L = 8$* . Взагалі, "*z-axis*" означає «вісь аплікату», а "*z-coordinate*" - конкретне положення точки на «*z-axis*». Але, у даному прикладі потрібно знайти число z , тому терміни є взаємозамінними.

3. Ідеографічні синоніми:

1) *upright and vertical*: термін "*upright*" пов'язан із стоянням на поверхні, "*vertical*" може існувати в просторі або на поверхні. Тобто, обидва терміни відображають поняття «вертикальний», але "*upright*" відноситься до площини або до 2D, а "*vertical*" до простору, або 3D. Терміни відтіняють позначуваного поняття. Наприклад, якщо ми розглядаємо куб як фігуру в цілому, то "*vertical edge*", а якщо з точки зору окремих граней, то "*upright side*";

2) *sample and sampling*: Дана пара також відтинає різні грані поняття «вибірка». У математичній статистиці, "*Sample*" - це частина генеральної сукупності, щодо якої проводяться статистичні дослідження, "*sampling*" - це процедура відбору елементів генеральної сукупності для дослідження, яка після закінчення "*sampling*" стане "*sample*". Тобто, у статистиці це одне й те саме поняття, але з використанням різних методів. У першому випадку – це спеціальні методи, а у другому – загальнонаукові;

3) *histogram and bar graph*. "*Histogram*" використовуються для відображення розподілу змінних, тоді як "*bar graph*" використовуються для порівняння змінних;

4) *diagram, graph and plot*. Термін "*diagram*" використовується у теорії ймовірності і статистиці, "*graph*" має відношення до дискретної математики, а "*plot*" – до алгебри та геометрії, коли ми маємо справу з лінійною функцією.

4. Стилiстичнi синонiми:

– *action and operation*: Слово "*action*" вiдноситься до нейтрального стилю i використовується для пояснень, тобто має нейтральний вiдтiнок, а "*operation*" – у науковому стилi для позначення математичної дiї або операцiї.

Антонiмiя представляє собою протилежнiсть в межах однiєї сутностi. Логiчною основою антонiмiї є протилежнi видовi поняття, якi представляють собою границю прояву властивостi, що визначається видовим поняттям. Математична мова характеризується наявнiстю великої кiлькостi термiнiв iз семантикою якостi, властивостi та ознаки, а отже i багатою антонiмiчностю. Антонiмiя не порушує головнi ознаки термiну. Основними семантичними групами антонiмiв англomовної математичної галузi є [Мамижева 1984]:

1. *Именниковi антонiми*:

- а) з префiксом *a*: *symmetry-asymmetry*;
- б) з префiксом *anti*: *deviation-anti-deviation*;
- в) з префiксом *contr*: *covariance-contravariance*;

- г) з префіксом *counter*: *example-counter-example*;
- д) з префіксом *de*: *composition-decomposition*;
- е) з префіксом *dis*: *appearance-disappearance, regard-disregard*;
- є) з префіксом *in*: *justice-injustice*.

2. Дієслівні антоніми:

- а) з префіксом *de*: *compose-decompose*;
- б) з префіксом *mis*: *guide-misguide* (у значенні «визначати» та «направляти»);

- в) з префіксом *un*: *cover-uncover*;

3. Прикметникові антоніми:

- а) з префіксом *a*: *polar-apolar*;
- б) з префіксом *contr*: *covariant-contravariant*;
- в) з префіксом *il*: *legal-illegal*;
- г) з префіксом *im*: *proper-improper*;
- д) з префіксом *in*: *separable-inseparable*;
- є) з префіксом *ir*: *rational-irrational*;
- в) з префіксом *un*: *necessary-unnecessary*.

Отже, з точки зору структури, всі негативні префікси знайшли своє відображення в математичній антонімії англійської мови. Кореневе слово у парі відповідає кореневому, похідне слово відповідає деривату, а складне слово-складному. Основною словотворчою моделлю антонімії є: префікс + основа.

Термінологічна антонімія також властива для математики: *tangential-non-tangential*, *group-pseudo-group*, *linear-quasi-linear*. Словотворчою основою термінологічної антонімії є частини грецького походження.

Серед корневих афіксальних антонімів є також *мезоніми*, які позначають напівзаперечення: *ring-half-ring*, *sphere-hemisphere*, *circle-semicircle*, *open-half-open*, *continuity-semi-continuity* тощо [Мамижева 1984].

Деякі антоніми у парах можуть приєднувати не один, а декілька

заперечних елементів, утворюючи тим самим синонімічні ряди: *continuity, discontinuity та semi-continuity, group-pseudo-group та semi-group, symmetric – asymmetric, quasi-symmetric, unsymmetric* і т.д.

Крім цього, існують антонімічні пари, в яких один елемент має заперечний афікс, а інший – подвійне заперечення, нівелюючи тим самим заперечення взагалі: *denumerable – non-denumerable*.

Іншим способом утворення антонімії є використання протилежних по значенню префіксів: *exterior – interior, inside – outside, explicit – implicit*.

Отже, умовно-математично кажучи, множина антонімічних пар має чотири нетривіальних підмножини, елементи якої визначаються у відповідності до метамовних характеристик: *абсолютна антонімія, сильна антонімія, середня антонімія та слабка антонімія*. Наприклад, розглянемо пару антонімічних дієслів, які найчастіше використовуються у математиці, *to fix – to substitute*. Дієслово *to fix* має змішану специфічність, адже в залежності від сфери використання має дуже різні значення (у звичайній мові найчастіше це значення «лагодити» та «виправляти», у математиці «фіксувати», у медицині – «вилікувати»), а дієслово *to substitute* відноситься до нейтральної лексики, тому сама пара антонімічних дієслів є прикладом слабкої антонімії. Інша пара *to drop – to raise*. Дієслово *to drop* у метамові поезії найчастіше має значення «капати» або «вмирати», а *to raise* – «підійматися», в інших метамовах пара проявляє близьке функціонування, тому є прикладом середньої антонімічності. Іменники *difference – identity* є лексемами змішаної специфічності, їх розподіл значення у інших метамовах ідентичний, але у метамові комплексного аналізу їх антонімічність порушується, тому дана пара є сильною антонімічності. Прикладом абсолютної антонімії є пара *rational-irrational* [Мамижева 1984].

Отже, англійськомовна терміносистема математики дуже метафорична, при цьому система математичної метафорики точно, широко й системно відповідає базисним уявленням людини про себе та оточуючий світ, що

виражається у повсякденній мові. Тобто, через метафору, англійська математична мова вбирає в себе звичайну мову. Математична мова користується *стертими метафорами*, переносне значення якої сприймається як норма. В основі професійного мислення математиків антропоцентричний принцип. Людина є центром та віссю математичних метафор [Силантьєв 2010, с. 354–359]. Це доводить те, що математичні знання потребують різносторонньої образної підтримки зі сторони повсякденного людського досвіду. Людина є мірою всіх математичних речей. Іншим джерелом створення математичної термінології є метонімічний перенос. Явище метонімії в математичній термінології більше властиве віддієсловному іменнику, адже дієслово абстракте і в ньому легше об'єднуються різні відношення та дії. Вище представлені найбільш продуктивні метонімічні моделі в англійськомовній терміносистемі математики.

Якщо говорити про синонімічні відношення, то в математичній мові немає абсолютної синонімії серед термінів, а тільки у семіотичному аспекті. Синонімія в математиці використовується для пояснення більш тонких нюансів якогось поняття, що доводиться тим, що саме серед строго математичних синонімів найбільша кількість є ідеографічними синонімами. Крім того, математична термінологія англійської мови містить у собі як загальноживану антонімію, так і специфічну, яка властива тільки для математики. Загальномовна антонімія є ядром математичної антонімії в англійській мові. Також антонімія є невід'ємною умовою успішного функціонування математичної англійської мови.

Таким чином, структурно-семантичний аспект англійськомовної терміносистеми математики підтверджують загальні положення мовознавства англійської мови і є невід'ємною частиною галузевого термінознавства англійської мови.

2.4 Функціонування математичних термінів в англійській мові

На відміну від загальноживаних слів, терміни не можуть проявляти власні форми мовного розвитку. Результатом збільшення інформації у кожній з галузей знань є поява нових вузькоспеціалізованих та універсальних термінів. Тобто, терміни є точкою біфуркації мовної системи. У випадку потрапляння терміну до класу загальноживаної лексики (флуктуація), він втрачає свої специфічні властивості, але функціональна здатність терміна стає більшою. У випадку, коли слово є терміном, то воно виконує дефінітивну функцію, а коли термін використовується у значенні нетерміна, то дефінітивна функція терміна змінюється на номінативну [Гурдаєва 2010, с. 8].

Отже, один і той же термін може використовуватися в різних областях науки і техніки, а, отже, його переклад буде залежати від того, в якій області він застосовується. Математичні терміни часто функціонують і закріплюються в словниках поза математичним контекстом. Наприклад, математичний термін "*quadrilateral*" виражає зміст поняття «чотирикутник», але у словосполученні "*quadrilateral agreement*" термін вже виконує номінативну функцію.

Математична галузь знань перетинає будь-яку іншу галузь знань і впливає на неї, тим самим збагачуючи їх лексичний рівень. Емілі Грошольц пише: "*Mathematics is the middle term between (B/b)eing and (B/b)ecoming*" [Grosholz 2018, с. 52].

Особливою ознакою математичної термінології є багатокomпонентність. Це можна пояснити тим, що математична наука прагне відобразити нові поняття, надати більшу інформативність та семантичну точність термінам, які позначають ці поняття.

Функціонування математичних термінів залежить від області знань

математики. Взагалі, математичні терміни в англійській мові можна поділити за дисциплінами у яких вони використовуються. Наведемо класифікацію математики за розділами та основними дисциплінами.

Таблиця 2.1

Класифікація математичної науки

Основні розділи математики	Основні підрозділи математики
Аналіз	Математичний аналіз, комплексний аналіз, функціональний аналіз, гармонічний аналіз, теорія міри та інтегралу, диференціальні та інтегральні рівняння, операційне та варіаційне числення, теорія динамічних систем, крайові задачі теорії аналітичних функцій.
Алгебра	Теорія чисел, лінійна алгебра, теорія груп, теорія кілець, гладкі многовиди.
Геометрія	Аналітична геометрія, диференціальна геометрія, топологія, проєктивна геометрія, Неевклідові геометрії, вища геометрія.
Прикладна математика	Дискретна математика, математична логіка, методи обчислень, рівняння математичної фізики, дослідження операцій та математична економіка, теорія ймовірності, математична статистика, математичне моделювання, теорія керування, теорія хаосу, теорія ігор.

Таким чином, основними напрямками математики є аналіз, алгебра, геометрія та прикладна математика. Наведемо декілька прикладів англійськомовних термінів, які функціонують у основних підрозділах математики:

1. Математичний аналіз: *a set, step function, a limit of the sequence, a surface integral, power series, derivative on the direction, integration by substitution, infinitesimal calculus, divergence of vector field, spherical coordinates*, тощо.

2. Комплексний аналіз: *complex number, analytical function, univalent function, holomorphic function, Laurent series, residue at infinity, removable singularity, essential singularity, a pole, conformal map*, тощо.

3. Функціональний аналіз: *a measure on a set, a norm, metric space, functional, uniform boundedness principle, Banach space, convergence in measure, almost everywhere convergence, converges pointwise, separable space*, тощо.

4. Диференціальні та інтегральні рівняння: *ordinary differential equation, partial differential equation, variation of constants, Equation order, solution, resolvent, out-of-core solution*, тощо.

5. Теорія чисел та лінійна алгебра: *skew-symmetric matrix, bilinear form, eigenvalues, eigenvectors, determinant, minor of a matrix, divisibility, continued fraction, Euclidean algorithm, irreducible polynomial*, тощо.

6. Теорія груп та теорія кілець: *binary operation, finite ring, unit of ring, nilpotent, annihilator of a ring element, idempotent, zero-divisor, subring, ideal of the ring, quotient ring, cyclic group, the stabilizer of group, the orbit of group, Abelian group, multiplicative group*, тощо.

7. Геометрія і топологія: *discrete topology, relative topology, Frenet–Serret formulas, curvature, torsion, helix, helicoid, quadratic form, compact space, closure, neighbourhood of a point, point at infinity, projective plane, center of perspectivity*, тощо.

8. Дискретна математика та математична логіка: *combinatorial analysis, procession, graph, bramble, incidence matrix, Peirce's arrow, Zhegalkin polynomial, Sheffer stroke, predicate calculus, disjunction, expression, material consequence*, тощо.

9. Теорія хаосу та теорія ігор: *deterministic chaos, topological transitivity, strange attractors, density of periodic orbits, fractal, butterfly effect, constrained game, prisoner's dilemma, computer chess, zero-sum game, decision theory, fixed sample-size game, game with a single experiment*, тощо.

Основні терміни початків аналізу (сюди входить теорія множин, похідна та первісна функції і їх застосування), алгебри та геометрії є універсальними термінами, які обслуговують всю математичну галузь і викладаються у шкільному курсі математики. Наприклад, *axiom, triangle, axis, derivative, logarithm, number, numeral, face of polyhedron, theorem*, тощо. Терміни, які входять до конкретних розділів аналізу, алгебри, геометрії і прикладної математики є вузькоспеціалізованими. Їх функціонування обмежене розділом математики.

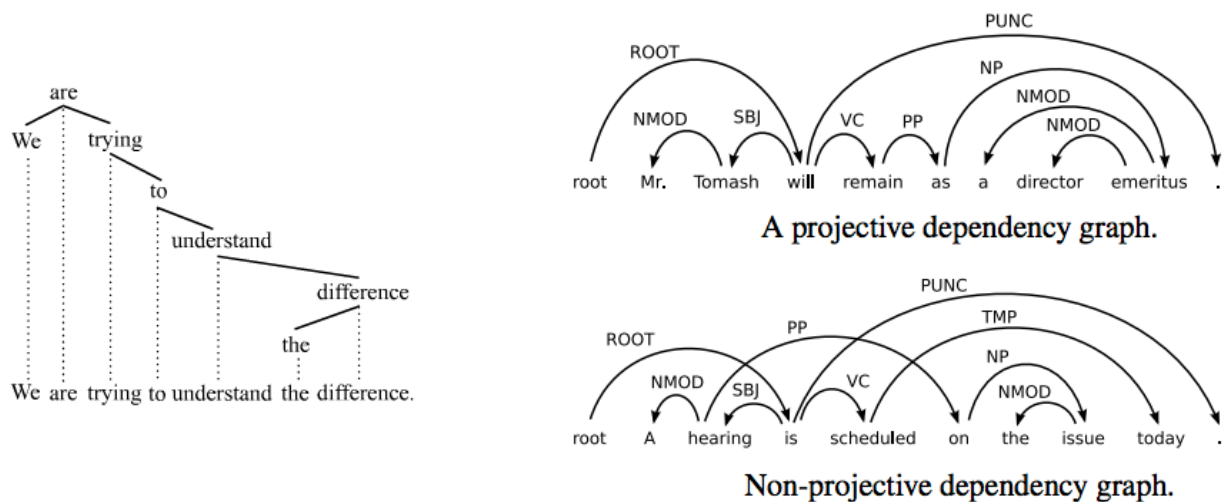
Функціонування математичних термінів в англійській мові не обмежується математикою та загальноживаними словами. Прикладний характер математики сприяє розвитку міждисциплінарних галузей знань, а отже і нових термінів, у структурі яких є математичний термін. Математику відносять до природничого циклу наук, тому її застосування у технічних та природничих науках є очевидним. У таблиці 1.1 наведені деякі приклади в перекладі на українську мову.

Актуальним залишається питання функціонування математичних термінів у гуманітарному циклі наук. Розглянемо для прикладу філологію. В підрозділі «*регіональне варіювання англійської мови*» функціонує термін-епонім "*Kachru's Three Circles of English*", але слово "*circle*" є математичним терміном в підрозділі геометрії. Якщо взяти розділ «*прикладне мовознавство*» та підрозділ «*корпусна лінгвістика*», то тут є такі терміни, як:

"*synthetic index*", який дозволяє класифікувати мову як синтетичну чи аналітичну, "*Under-stemming Index*" чи "*Over-stemming Index*", які дозволяють проаналізувати якість алгоритму виділення основ тексту. Крім того, у підрозділі «лексикологія» важливу роль відіграє розділ математичної науки «теорія графів», де функціонують такі терміни як: "*dependency tree*", "*semantic graph*", тощо [Language Log]:

Рисунок 2.5

Функціонування математичних термінів у лінгвістиці



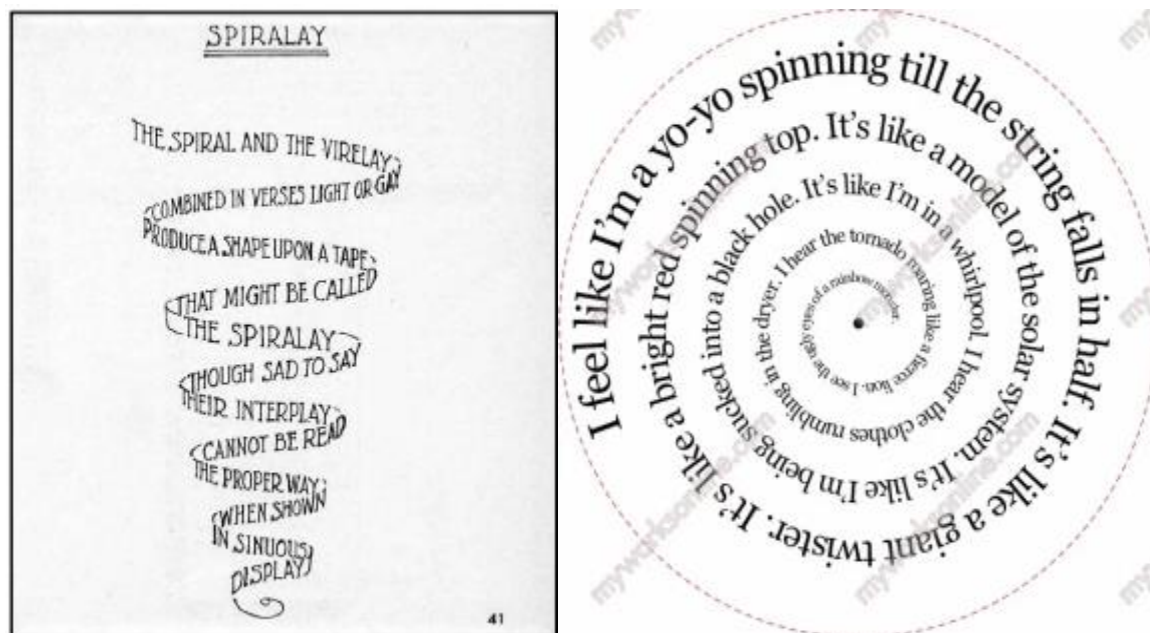
Крім того, математика також впливає на *поезію в англійській мові*. В практичному ракурсі, математичні терміни використовуються у поезіях у різних інтерпретаціях. Емілі Грошольц у своїй книзі займається пошуком зв'язку між поезією та математикою і робить один з проміжних висновків: "*So the process of analysis in poetry looks different from its counterpart in mathematics; however, the differences have been overstated by those who read mathematics too strictly in terms of the schemata of deductive logic, and by those who insist on the irrationality of poetry*" [Grosholz 2018, с. 92].

Наприклад, у поезії Вілмера Мілса "*An equation for my children*" є такі фрази: "*his math of star and sphere*", "*By formulas of orbit, ellipse, and ring*", "*beauty of equations click*", "*heart's arithmetic*". В теоретичному ж ракурсі,

коли поети використовують якусь форму для поезії, то її називають "concrete poetry". Наприклад, "spiral poetry" – тип "concrete poetry", яка написана у формі спіралі [Mathematical Pattern Poetry; Spiral Poem]:

Рисунок 2.6

Spiralay by Gerald Lynton Kaufman and WITS Houston



Отже, функціонування математичних термінів в англійській мові не обмежується лише математикою, а розповсюджується і на гуманітарні галузі знань. Але, в даний час математична лексика англійської мови не є упорядкованою системою, яка відповідала б сучасному рівню науки і запитам практики. Існують окремі англо-математичні словники, проте функціонування термінів залежить від області математики і контексту в якому вони використовуються, а словників з термінами по розділам математики не існує. Носії мови багато предметів навколишнього світу сприймають згідно з професійною, математичною картиною світу.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі досліджувалися лінгвістичні особливості термінів математичної галузі в англійській мові, процеси формування та функціонування лексичних одиниць англійськомовної терміносистеми математичної галузі.

У першому розділі розглядалися теоретичні положення про термін та терміносистеми. Єдиної дефініції терміна не існує. Під терміном зазвичай розуміють лексему якоїсь спеціальної мови, задля вираження основних характеристик якогось поняття у науці. З точки зору когнітивної лінгвістики, термін - це реалізація механізмів пізнання тієї чи іншої галузі знань або діяльності, репрезентація структур спеціального знання, які служать відправною точкою в осмисленні професійного простору і сприяють оптимальної організації діяльності фахівців.

Головними критеріями виокремлення терміну вважаються: специфічність, штучність щодо походження, системність, стилістична нейтральність, стислість та змістовна точність. Часто термінознавці додають зручність та легкість творення дериватів, конвенціональність, відсутність синонімії та полісемії та міжнародний характер. Термін умовно вважають ідеальним, якщо він володіє кожною з перерахованих ознак. Загальнонаукова класифікація розподіляє терміни за історичним, формальним, омонімічним, змістовним аспектами, ступенем вживаності нормованості. Філософський підхід розділяє теоретичні та емпіричні терміни. Крім цього, виокремлюють прототерміни, передтерміни, терміноїди та псевдотерміни, а також професіоналізми та номенклатуру.

Сукупність термінів, які функціонують в певній галузі знань називається терміносистемою. Але єдиної дефініції для поняття «терміносистема» не існує. На формування терміносистем впливають

лінгвістичні та екстралінгвістичні чинники. Основними ознаками терміносистеми є структурованість, системність, зв'язність, цілісність, і відносна стійкість. Термінології формують, а терміносистеми конструюють. Логічний, гносеологічний та лінгвістичний принципи лежать в основі конструювання терміносистем. Ієрархічний, генетичний та операційний методи є основними для конструювання терміносистем. Структура терміносистеми буває ядерно-периферійною, лінійною або ієрархічною. На принципах перекладу, опори на власні мовні ресурси та об'єднання формуються галузеві термінології. В когнітивному аспекті, терміносистема є складною фреймовою структурою, яка є вербалізованим результатом професійного досвіду та комунікації і передбачає побудову концептуальної моделі даної області знання.

У другому розділі був проведений власний аналіз структурно-семантичного та функціонального аспектів математичної терміносистеми в англійській мові. Математичні терміни демонструють точність, однозначність і стійкість значення, емоційну і суб'єктивно-оціночну нейтральність, контекстну незалежність і стилістичну нейтральність, різноманітність форм і наявність наукової основи. Половина математичних термінів є непохідними. З них 44% є простими. Найпоширенішим способом творення дериватів є афіксація. Суфіксальним способом утворено 58,37% похідних термінів, 23,78% утворено префіксальним способом. Префіксально-суфіксальним способом утворено 11,13% дериватів, причому носієм значення протиставлення, сумісності виконання операцій та релятивності є префікс.

Також, в англійськомовній терміносистемі математики є і аббревіатури типу усічення, складання, акроніми ініціального типу та акроніми, які є частинами або елементами складного слова. Більша частина математичної терміносистеми в англійській мові представлена складними термінами. Терміни-словосполучення структурно повторюють основні типи морфологічних моделей термінологічних словосполучень – субстантивно-

субстантивні, ад'єктивно-субстантивні, дієслівно-субстантивні, дієслівно-ад'єктивні, дієприкметнико-субстантивні, дієприслівниково-субстантивні, ад'єктивно-присліникові, тощо. Серед складних найменувань математичної галузі також зустрічаються терміни, у структурі яких присутні власна та загальна назви, які ще називають термінами епонімами. Основними способами утворення епонімічних назв є такі: антропонім + загальна назва для позначення поняття, метонімічний перенос антропоніма та афіксальна похідна від антропоніма. З морфологічної точки зору, англійськомовні математичні епоніми бувають: ад'єктивно-субстантивні, субстантивно-субстантивні словосполучення з прийменником та субстантивно-субстантивні безприйменникові словосполучення.

Англійськомовна терміносистема математики через метафору, вбирає в себе звичайну мову. Математична мова користується стертими метафорами. Людина є центром та віссю математичних метафор. Для утворення термінів шляхом метафоризації використовуються загальні біологічні назви та соматизми, зоосеменізми, назви частин рельєфу та природних явищ, назви явищ і процесів, що пов'язані із соціальним життям людини, ботанікосеменізми, предметна та дієва сторона побуту, ментальна та психічна діяльність людини, характеристики та дії людини. Також для англійськомовної терміносистеми властивий метонімічний перенос. Основні формули метонімічного переносу – ім'я вченого + назва операції або величини, ім'я вченого + назва предмета або сукупності, об'єкт або предмет + назва характеристики та назва характеристики + назва розділу науки. Явище метонімії в математичній термінології більше властиве віддієслівному іменнику, адже дієслово абстракте і в ньому легше об'єднуються різні відношення та дії.

Омонімічні відношення англійськомовної терміносистеми математики представлені консубстанціональними термінами та міжнауковою омонімією. Синонімія в математиці використовується для пояснення більш тонких

нюансів якогось поняття, що доводиться тим, що саме серед строго математичних синонімів найбільша кількість є ідеографічними синонімами. В математичній мові немає абсолютної синонімії серед термінів, а тільки у семіотичному аспекті. Крім того, математична термінологія англійської мови містить у собі як загальноживану антонімію, так і специфічну, яка властива тільки для математики. Загальномовна антонімія є ядром математичної антонімії в англійській мові. Серед кореневих афіксальних антонімів є і мезоніми, слова які позначають напівзаперечення. Також антонімія є невід'ємною умовою успішного функціонування математичної англійської мови. З точки зору структури, всі негативні префікси знайшли своє відображення в математичній антонімії англійської мови. Основною словотворчою моделлю антонімії є: префікс + основа, а основні семантичні групи антонімів – прикметникові, дієслівні та іменникові. Математичні антоніми можуть бути прикладом абсолютної, сильної, середньої чи слабкої антонімії.

Функціонування математичних термінів всередині математики відбувається за галузями знань математики і бувають або універсальними, якщо вони використовуються у всіх розділах математики, або вузькоспеціалізованими, якщо використовуються лише в окремих підрозділах, пов'язаних між собою. Крім того, функціонування математичних термінів в англійській мові не обмежується лише математикою, а розповсюджується і на гуманітарні галузі знань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

СПИСОК ТЕОРЕТИЧНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авербух К.Я. Общая теория термина. М. : Московский государственный областной университет, 2006. 252 с.
2. Алексеева Л. М., Василенко Д. В. Системность терминологии. *Вестник Пермского университета. Российская и зарубежная филология*. 2015. Вып. 4 (32). С. 5–13.
3. Арнольд И.В. Лексикология современного английского языка : учеб. пособие /отв. ред. И.В. Арнольд. М. : ФЛИНТА : Наука, 2012. 376 с.
4. Базалина Е.Н. К проблеме перевода терминов научно-технических текстов. *Вестник Майкопского государственного технологического университета*. 2009. Вып. 1. С. 102–107.
5. Борисова М. К. Терминология и терминосистема. *Аспекты корреляции. Сборник материалов научно-методических чтений ПГЛУ*. Пятигорск, 2015. Ч. 5. С. 154–157.
6. Бригиневич В.Е. Англоязычная терминология альпинизма (структурный и когнитивно-дискурсивный подходы) : дис. ... канд. филол. наук : 10.02.04. Пятигорск, 2014. 208 с.
7. Бригиневич В.Е. Основные подходы к построению терминосистем *Сборник материалов научно-методических чтений ПГЛУ*. Пятигорск, 2010. С. 101–108.
8. Бурсина О. А. Специфика терминосистем социально-гуманитарных и естественно-математических наук. *Вестник Ленинградского государственного университета имени А. С. Пушкина*. Серия филология. Санкт-Петербург, 2010. Т. 1. Ч.3. Вып. 1. С. 92–98.
9. Володина М.Н. Когнитивно-информационная природа термина. М. : МГУ, 2000. 128 с.

10. Воскобойник В.І., Сухачова Н.С. Семантичні деривати англомовної економічної терміносистеми та особливості їх перекладу на українську мову. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Соціальні комунікації*. 2020. Т. 31. Вип. 2. С. 68–73.
11. Гак В. Г. Метафора : универсальное и специфическое. *Метафора в языке и тексте* / отв. ред. В. Н. Телия. М. : Наука, 1988. С. 11–26.
12. Голованова Е. И. Введение в когнитивное терминоведение: учебное пособие. М. : Флинта : Наука, 2011. 224 с.
13. Городецкий Б.Ю. Термин и его лингвистические свойства. *Структурная и прикладная лингвистика*. Ленинград. 1987. Вып. 3. С. 54–62.
14. Гринев-Гриневиц С. В. Терминоведение. М. : Издательский центр «Академия», 2008. 304 с.
15. Гурдаева Н.А. Функционирование терминов в литературном языке. *Вестник Таганрогского государственного педагогического института*. Вып. 2. 2010. С. 7–11.
16. Давыдова Е.И. Когнитивный подход к исследованию терминосистемы (на материале французского языка) Тамбов: Грамота, 2019. Т. 12. Вып. 12. С. 313–316.
17. Даниленко В.П. Русская терминология (опыт лингвистического анализа). М. : Наука, 1986. 199 с.
18. Деркач И.В. Семантика и структура терминов в подъязыке вычислительной техники: автореф. дисс. ... канд. филол. наук : 10.02.01. М. 1998. 16 с.
19. Дианова Г. А. Термин и понятие: проблемы эволюции (к основам исторического терминоведения). М. : Р. Валент, 2010. 159 с.
20. Зяблова О.А. Определение термина в когнитивно-дискурсивной парадигме знания. *Проблемы и методы современной лингвистики*. М. 2005. Вып. 1. С. 43–54.
21. Иванова Р.А. Английская математическая терминология : анализ

структуры и семантики. *Проблемы практики преподавания и теории языка: Сборник статей*. Архангельск: Поморский университет, 2009. Вып. 2. С. 94–97.

22. Ивина Л.В. Лингво-когнитивные основы анализа отраслевых терминосистем /отв. ред. Л.В. Ивина. М. 2003. 304 с.

23. Какзанова Е. В. Имя собственное в термине. М. : ООО «Галлея-Принт», 2015. 292 с.

24. Какзанова Е. В. Лингвокогнитивные и культурологические особенности научно-математического дискурса. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2009. 162 с.

25. Какзанова Е. М. Лингвокогнитивные и культурологические особенности научного дискурса (на материале математических и медицинских терминов-эпонимов): автореф. дисс. ... канд. филол. наук : 10.02.21. М. 2011. 46 с.

26. Какзанова Е.М. Искусство памяти: термины-эпонимы. *Сборник научных статей*. Санкт-Петербург: Общество «Знание» Санкт-Петербурга и Ленинградской области, 2011. С. 192–197.

27. Киселева Н.И. Основные подходы к рассмотрению научного понятия и характеристике термина. *Ученые записки Орловского государственного университета*. 2014. Вып. 2. С. 306–312.

28. Коваленко А.Я. Общий курс научно-технического перевода: *Пособие по переводу с англ. языка на рус.* К. : ИНКОС, 2003. 320 с.

29. Ковязина М.А. Функциональная модель двуязычного Экологического словаря-тезауруса: автореф. дисс. ... канд. филол. наук : 10.02.21. Тюмень, 2006. 21 с.

30. Козловская О.Г. Когнитивный подход к исследованию термина как инструмента познания. *Язык как средство коммуникации: теория, практика, методика преподавания*. М. 2007. С. 245–247.

31. Комарова З. И. Семантическая структура специального слова и ее

- лексикографическое описание. Свердловск: Уральск. гос. ун-т, 1991. 150 с.
32. Лейчик В. М. Терминоведение. Предмет, методы, структура. М. : ЛКИ, 2009. 244 с.
33. Лотте Д.С. Вопросы заимствования и упорядочения иноязычных терминов и терминологических элементов. М. : Наука, 1982.
34. Мамижева А.И. Антонимия в подязыке математики современного английского языка: дисс. ... канд. филол. наук : 10.02.21. Ленинград, 1984. 351 с.
35. Морозова Л.А. Терминознание : основы и методы. М. : Прометей, 2004. 144 с.
36. Мостовой М.И. Лексикология английской речи: учеб. для студ. ин-тов и ф-тов иностр. языков / отв. ред. М. И. Мостовой. Харьков : Основа, 1993. 255 с.
37. Новинская Н.В. Структурно-грамматическая характеристика терминологических эквивалентов. *Вестник АГТУ. Гуманитарные науки*. 2004. Вып. 3. С. 284–290.
38. Носкова Н.В. Когнитивное моделирование терминологической системы предметной области финансово-кредитных отношений в современном английском языке. *Вестник Иркутского государственного лингвистического университета*. Современные лингвистические теории: проблемы слова, предложения, текста. 2007. Вып. 3. С. 122–130.
39. Павлова О.І. Терміни, професіоналізми і номенклатурні знаки (до проблеми класифікації спеціальної лексики). *Проблеми української термінології. Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2008. Вип. 620. С. 49–54.
40. Паршина О.Д. Терминологическая лексика в аспекте семантики, структуры и функционирования (дидактика): автореф. дисс. ... канд. филол. наук : 10.02.01. Уфа, 2006. 17 с.
41. Писарева Р.П. Аббревиатурные процессы в английском языке. *Сборник материалов XVIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием* (г. Красноярск, 23.05.2018). Красноярск, 2018.

С. 68–71.

42. Прохорова В. Н. Русская терминология (лексико-семантическое образование). М. : Рипол Классик, 1996. 126 с.
43. Реформатский А.А. Введение в языковедение: Учебник для вузов/ отв. ред. В.А. Виноградов. М. : Аспект Пресс, 2006. 536 с.
44. Реформатский А.А. Термин как член лексической системы языка. *Проблемы структурной лингвистики*. М. : Наука, 1968. С. 103–125.
45. Реформатский А.А. Что такое термин и терминология. М. : Институт языкознания академии наук СССР, 1959, 14 с.
46. Росянова Т.С. Теория и практика терминоведения : Санкт-Петербург: СПбГЭУ, 2018. 192 с.
47. Силантьев И.В. Метафора в языке математики: *Критика и семиотика*. 2010. Вып 14. С. 354–359.
48. Сложеникина Ю.В. Терминологическая лексика в общезыковой системе. Самара : СамГУ, 2003. 160 с.
49. Соколова М. А. Многозначность в терминологии : к вопросу о разграничении консубстанциональных слов и терминов. *Преподаватель XXI век*. 2016. Вип. 1. С. 316–318.
50. Суперанская А. В., Подольская Н. В., Васильева Н. В. Общая терминология : Вопросы теории. М. : Книжный дом «Либроком», 2012. 248 с.
51. Телия В.Н. Метафора в языке и тексте. Сборник научных статей. М. : Наука, 1988. 176 с.
52. Томашевская К.В. Лексическое представление языковой личности в современном экономическом дискурсе. Санкт-Петербург : СПбГЭУ, 1998. 133 с.
53. Шарафутдинова Н.С. Лексико-семантические процессы в немецкой авиационной терминосистеме. Ульяновск : УлГТУ, 2016. 204 с.
54. Шарафутдинова, Н.С. Лингвокогнитивные основы научно-технической терминологии. Ульяновск : УлГТУ, 2006. 131 с.

55. Шелов С.Д. Еще раз об определении понятия термин. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2010. Вып. 4. С. 795–799.
56. Шелов С.Д. Основные проблемы терминоведения : некоторые итоги. Труды Института русского языка им. В.В. Виноградова. М. 2017. Вып. 13. С. 176–183.
57. Шиян Т.А. Семиотический анализ математической символики: синонимия, полисемия, омонимия, антонимия, конверсия. *Сборник статей кафедры Философии и Гуманитарных Наук*. М. : ЕАОИ, 2010. Вып. 9. С. 219–139.
58. Akbarkhadjaeva F. The nature of medical terminology. *ISJ Theoretical & Applied Science*. 2020. №06 (86). P. 432–434.
59. Elkin P. L. Terminology and Terminological Systems. London : Springer International Publishing, 2012. 244 p.
60. Felber H. Terminology Manual. Paris : UNESCO; Infoterm, 2002. 426 p.
61. Grosholz R. E. Great Circles : The Transits of Mathematics and Poetry. New York : Springer International Publishing, 2018. 274 p.
62. Irazazábal Amelia de. Curso de Introducción a la Terminología : Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología (ICYT), 1992. 180 p.
63. Ornes S. Mathematics in poetry. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. №111(4). 2014. P. 1225.
64. Sager J.C. Curso práctico sobre el procesamiento de la terminología : Madrid : Ediciones Piramide, 1993. 442 p.
65. Seidel-Morgenstern A. Fundamentals and General Terminology of preparative Chromatography : Dortmund : Elsevier, 2020. P. 9–48.
66. Valeontis K. The linguistic dimension of terminology: principles and methods of term formation. *1st Athens International Conference on Translation and Interpretation Translation : Between Art and Social Science*. Athens. 2006.

P. 3–23.

67. Wüster E. Introducción a la teoría general de la terminología y lexicografía terminológica : Barcelona : Institut Universitari de Lingüística Alpicada, 2003. 215 p.

68. Zazkis R. Divisors and Quotients : Acknowledging Polysemy. *For the learning of Mathematics*. Vol. 18(3). Chicago. 1998. p. 27–30.

СПИСОК ЛЕКСИКОГРАФІЧНИХ ДЖЕРЕЛ

69. Borovkov K.A. English-Russian Dictionary on Probability, Statistics, and Combinatorics. URL : http://mathematics_statistics_en_ru.academic.ru/ (дата звернення: 05.06.2020).

70. Efimov O.P. Russian-English Dictionary of Mathematics Milton : Chapman and Hall/CRC, 2018. 428 p.

71. Гавдзинский В. Н., Коробова Л. Н. Русско-английский словарь математических терминов. Одеса : ОНАС, 2012. 160 с.

72. Математичні аббревіатури. URL : https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mathematical_abbreviations (дата звернення: 08.06.2020).

73. Мейнарович Є., Кратко М. Англійсько-український словник з математики та кібернетики : К. : Ірпінь : ВТФ «Перун». 2010. 568 с.

74. Нікулін О. В., Наконечна Т.В. Тримовний математичний міні-словник : навч. посіб. для техн. ун-тів. Дніпропетровськ : Біла К. О., 2013. 112 с.

75. Осадчук М. Л. Англо-російсько-український словник математичних термінів. / М. Л. Осадчук, О. В. Осадчук. Вінниця : Універсум, 2006. 380 с.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ

76. Примеры графиков функций в полярных координатах. URL :

<http://grafikus.ru/examples/polar-functions> (дата звернення: 19.10.2020).

77. Замечательные кривые. URL : <https://www.matematicus.ru/vyssshaya-matematika/analiticheskaya-geometriya-v-prostranstve/zamechatelnye-krivye> (дата звернення: 05.04.2020).

78. Плоские графы, деревья и их свойства. URL : <https://studopedia.info/1-10382.html> (дата звернення: 12.07.2020).

79. Множества Жюлиа и Мандельброта. URL : <http://grafika.me/node/31> (дата звернення: 10.02.2020).

80. Language Log. URL : <https://languagelog ldc.upenn.edu/nll/?p=7851>. (дата звернення: 15.10.2020).

81. Mathematical Pattern Poetry. URL : <https://www.studocu.com/en-us/document/university-of-connecticut/applied-linear-algebra/other/mathematical-pattern-poetry/719440/view> (дата звернення: 07.12.2020).

82. Spiral Poem. <https://wits.wordpress.com/2008/05/05/spiral-poem/> (дата звернення: 05.05.2020).

ДОДАТОК**АНГЛО-МАТЕМАТИЧНИЙ СЛОВНИК МАТЕМАТИЧНИХ ТЕРМІНІВ****Символи**

1. + add – плюс, додавати
2. subtract – мінус, віднімати
3. \div divide – знак ділення, ділити
4. \times multiply – знак множення, множити
5. ($>$) is greater than – більше ніж
6. ($<$) is less than – менше ніж
7. (\geq) is more than or equal to – більше або дорівнює
8. (\leq) is less than or equal to – менше або дорівнює
9. (\neq) is not equal to – не дорівнює

Математичні дії

10. divided by – ділення
11. equals / is – дорівнює
12. minus – віднімання
13. *n*th root – корінь *n*-го степеня
14. plus – додавання
15. power – степінь
16. square root – квадратний корінь
17. times / multiplied by – множення

Основні розділи та підрозділи математики

18. Algebra – алгебра

19. Arithmetic – арифметика
20. Chaos theory – теорія хаосу
21. Discrete mathematics – дискретна математика
22. Geometry – геометрія
23. Group theory – теорія груп
24. Mathematical analysis – математичний аналіз
25. Mathematical logic – математична логіка
26. Mathematical modeling – математичне моделювання
27. Probability theory – теорія ймовірності
28. Ring theory – теорія кілець
29. Statistics – статистика

Геометричні фігури

30. Circle – коло
31. Cone – конус
32. Cube – куб
33. Cylinder – циліндр
34. Diamond – ромб
35. Dodecahedron – додекаедр або дванадцятигранник
36. Ellipse – еліпс
37. Helix – спіраль
38. Heptagon – семикутник
39. Hexagon – шестикутник
40. Icosahedron – ікосаедр або двадцятигранник
41. Line – пряма
42. Octagon – восьмикутник
43. Octahedron – октаедр або восьмигранник
44. Oval – овал

45. Parallelepiped – паралелепіпед
46. Parallelogram – паралелограм
47. Pentagon – п'ятикутник
48. Point – точка
49. Prism – призма
50. Pyramid – піраміда
51. Quadrilateral – чотирикутник
52. Rectangle – прямокутник
53. Segment – відрізок
54. Sphere – сфера
55. Square – квадрат
56. Tetrahedron – тетраедр або чотирьохгранник
57. Torus – тор
58. Trapezoid – трапеція
59. Triangle – трикутник

Загальні математичні поняття

60. Angle – кут
61. Area – площа
62. Diameter – діаметр
63. Equation – рівняння
64. Even number – парне число
65. Fractions – дроби
66. Height – висота
67. Length – довжина
68. Odd number – непарне число
69. Perimeter – периметр
70. Piecewise-smooth function – кусково-гладка функція
71. Prime number – просте число

- 72. Radius – радіус
- 73. Square root – квадратний корінь
- 74. Volume – об'єм
- 75. Width – ширина

Терміни-епоніми

- 76. Abelian group – Абелева група
- 77. Archimedean graph – Архімедів граф
- 78. Archimedean spiral – Архімедова спіраль
- 79. Banach space – Банаховий простір
- 80. Bernoulli polynomial – поліном(або многочлен) Бернуллі
- 81. Bézout's theorem – теорема Безу
- 82. Blotto game – гра Блотта
- 83. Boolean algebra – Булева алгебра
- 84. Cantor set – множина Кантора
- 85. Cartesian coordinate – прямокутна система координат
- 86. Cayley graph – граф Келі
- 87. Decart coordinates – Декартові координати
- 88. Diophantine – Діофантове рівняння
- 89. Dirichlet function – функція Діріхле
- 90. Erdős distinct distances problem – Гіпотеза Ердьоша про число відстаней
- 91. Euclidean geometry – Євклідова геометрія
- 92. Euler's formula for harmonic series – формула Ейлера для суми членів гармонічного ряду
- 93. Euler's polyhedral formula – формула Ейлера для багатогранників
- 94. Eulerian cycle – Ейлерів цикл
- 95. Fibonacci number – числа Фібоначчі

96. Fourier transform – перетворення Фур'є
97. Galois theory – теорія Галуа
98. Gaussian prime – прості числа Гауса
99. Green's function – функція Гріна
100. Hausdorff space – Хаусдорфовий простір
101. Hilbert space – Гільбертовий простір
102. Jacobian – Якобіан
103. Jordan normal form – Жорданова нормальна форма
104. Jordan-Gauss theorem – теорема Жордана-Гаусса
105. Kolmogorov formula – формула Колмогорова
106. Kolmogorov's inequality – нерівність Колмогорова
107. Laplacian – Лапласіан або оператор Лапласа
108. Leibniz Test – ознака Лейбніца
109. Levy inequality – нерівність Леві
110. Levy theorem – теорема Леві
111. Mandelbrot set – множина Мандельброта
112. Pascal's triangle – трикутник Паскаля
113. Pythagorean theorem – теорема Піфагора
114. Riemann integral – інтеграл Рімана
115. Wald test – критерій Вальда
116. Wald's identity – тотожність Вальда

Аббревіатури:

117. A.M. – arithmetic mean – середнє арифметичне
118. A.P. – arithmetic progression – арифметична прогресія
119. AC – Axiom of Choice; absolutely continuous – аксіома вибору;
абсолютно неперервний
120. Ai – Airy – функція Ейрі

121. Alt – alternating – знакозмінний
122. arccos – complementi-sinus – арккосинус
123. arcsin – arcus-sinus – арксинус
124. Argmax – argument + maximum – аргументи максимумів
125. Argmin – argument + minimum – аргументи мінімумів
126. Aut – automorphism – автоморфізм
127. Bit – binary + digit – двійковий знак
128. BWOC – by way of contradiction – шляхом протиріччя
129. Card – cardinality – потужність
130. Char – Characteristic – характеристика
131. Cl – conjugacy class – клас спряженості
132. Crd – chord – хорда
133. ctg – cotangent – котангенс
134. deg – degree – степінь
135. dim – dimension – простір
136. div – divergence – дивергенція
137. Im(z) – Image(z) – уявна частина від z
138. Int – Integral – інтеграл
139. Ker – kernel – ядро
140. Li – logint або logarithmic integral – інтегральний логарифм
141. M.I. – mathematical induction – математична індукція
142. NTS – need to show – потрібно показати
143. Re(z) – Real(z) – дійсна частина від z
144. S – Square – площа
145. Sym – Symmetric – симетричний
146. TFAE – the following are equivalent – наступні твердження еквівалентні
147. tg – tangent – тангенс
148. Thm – Theorem – теорема

- 149. V – Volume – об’єм
- 150. wlog – without loss of generality – без втрати загальності
- 151. WTP – want to prove – хочу довести
- 152. WTS – want to show – хочу показати
- 153. XOR – exclusive “or” in logic – виключне «або» у логіці

SUMMARY

The presented paper is dedicated to the analysis of such a topical problem as the structure, the semantic processes and functioning of the mathematical terminology in the English language.

The object of the work is defined as the mathematical terminology in English language. The main aim of the paper consists in analyzing structural, semantic and functional peculiarities of the mathematical terminology in the English language. It determined the accomplishment of such objectives as:

- to explore the concepts of "term" and "terminology" in the works of modern scientists and to describe the main differences between the term and the commonly used word;
- to identify the classification of terms and to compare and describe the features of socio-humanitarian and natural-mathematical terms;
- to analyze ways of creating mathematical terms and their types and to study the semantic features of mathematical terms and features of their functioning.

The most common ways to create mathematical terms in English are combination of words and affixation. English-language terminology of mathematics through the processes of metaphorization and metonymic transfer absorbs ordinary language. In addition, the mathematical terminology of the English language includes homonymy, antonymy and synonymy. The functioning of mathematical terms within mathematics takes place in the fields of knowledge of mathematics and extends to other fields of knowledge.

Key-words: *term, English terminology of mathematics, structural model, metaphorization, metonymic transfer, homonymy, synonymy and antonymy, functioning*

**Декларація
академічної доброчесності
здобувача ступеня вищої освіти ЗНУ**

Я, Бойко Оксана Юріївна, студент(ка) 2 курсу, форми навчання денної, факультету іноземної філології,

Спеціальність 035 Філологія, освітньо-професійна програма мова і література(англійська), адреса електронної пошти super-ksenchik05@ukr.net,

- підтверджую, що написана мною кваліфікаційна робота на тему « Англійськомовна терміносистема математичної галузі: структурно-семантичний та функціональний аспекти» відповідає вимогам академічної доброчесності та не містить порушень, що визначені у ст. 42 Закону України «Про освіту», зі змістом яких ознайомлений/ознайомлена;

- заявляю, що надана мною для перевірки електронна версія роботи є ідентичною її друкованій версії;

- згоден/згодна на перевірку моєї роботи на відповідність критеріям академічної доброчесності у будь-який спосіб, у тому числі за допомогою Інтернет-системи, а також на архівування моєї роботи в базі даних цієї системи.

Дата _____ Підпис _____ ПІБ (студент) _____