

Р. В. Зінько¹
Ю. Ю. Скварок²
В. Є. Мартин³
А. П. Поляков⁴
Я. В. Сафтюк⁴

ТЕРМІНОЛОГІЯ МОРФОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

¹Національний університет «Львівська політехніка»

²Дрогобицький державний педагогічний університет ім. І.Франка

³Автомобільно-дорожній фаховий коледж

⁴Вінницький національний технічний університет

На відміну від слів мови спільних цілей, виникнення терміна проходить складніший шлях і пов'язане з новим явищем дійсності, тому не є спонтанним. Термін, на відміну від слів природної мови, завжди описує єдину для всіх, чітко визначену, множину матеріальних об'єктів або їх взаємодій і відносин. Кожен термін має чітке визначення, що обумовлює таку єдність, і для розуміння терміна необхідно знати як його власне визначення, так і визначення всіх термінів, що використовувалися в його визначенні, аж до базових, невизначуваних, понять. Поява терміна, на відміну від слів мови спільних цілей, проходить складніший шлях і не є спонтанною, оскільки пов'язана з новим явищем дійсності, номінація якого є однією з ланок процесу пізнання. Бурхливе утворення нових явищ потребує власної термінології.

У статті проведено аналіз терміноутворення для напряму моделювання технічних систем за допомогою морфологічного середовища. Розглядаються різні способи формування термінів, основними з яких є: формування шляхом словотворчого деривату – створення нових слів із наявних у мові морфем за відомими (зазвичай продуктивними) моделями; шляхом семантичного деривату, інакше кажучи, формування на базі подібності з явищем вже відомим нового явища; завдяки запозиченню слів з інших мов. Наведено приклад утворення тезаурусу. Розглянуто способи формування термінів: шляхом словотворчого деривату; шляхом семантичного деривату; через запозичення слів з інших мов, проаналізовано алгоритм та особливості реалізації кожного способу.

Авторами наведено класифікацію термінів та схема процесу утворення термінів, також наведено алгоритм використання споріднених термінів між суміжними дисциплінами, наголошується, що спостерігається можливість використання термінів між спорідненими дисциплінами. Міждисциплінарний підхід реалізується там, де спільно використовуються для вивчення одного і того ж явища методології і теоретичні основи різних наук, зокрема далеких одна від одної дисциплін. Міждисциплінарний підхід створює можливість використання термінів між спорідненими дисциплінами. Показано процес такого використання.

Ключові слова: термін, терміноутворення, моделювання технічних систем, морфологічного середовища, тезаурус, міждисциплінарний підхід.

Вступ

Наукові дослідження мають велике значення в різних сферах людської діяльності. Соціальна значущість науки обумовлює можливість використання термінів із спеціальних сфер у побутових ситуаціях. Головна вимога до мови науки – це чіткість та однозначність, що не залежать від особистого досвіду різних дослідників. Наука добивається чіткості шляхом використання термінології.

Термін завжди описує строго визначену, єдину для всіх, множину матеріальних об'єктів або їх відносин і взаємодій, на відміну від слів природної мови. Кожен термін має чітке визначення, що обумовлює єдність, і для розуміння терміна необхідно знати як визначення всіх термінів, які використані в його визначенні, аж до базових, невизначуваних, понять, так і його власне визначення. Але насамперед для розуміння терміна необхідно уявляти фізичну суть, яку він відображає. Актуальним це є і для міждисциплінарних галузей знань.

Метою статті є аналіз терміноутворення для напряму моделювання технічних систем за допомогою морфологічного середовища.

Аналіз публікацій

Дослідженням впливу термінів на формування представлення діяльності в різних сферах науки займалися багато дослідників [1–7]. Запропоновані класифікації термінів [8], показано формування термінології в деяких сферах діяльності суспільства [9–15]. Але дослідження щодо формування термінів у конкретних розділах наукової діяльності не завжди проводяться глибоко і всебічно. Це стосується і формування термінів у технічних напрямках [16–18], зокрема і в машинознавстві [19–21].

Виклад основного матеріалу

На відміну від слів мови спільних цілей, виникнення терміна проходить складніший шлях і не може бути спонтанним, оскільки пов'язане з новим явищем дійсності, номінація якого є однією з ланок процесу пізнання. Водночас номінація може відбуватися на будь-якому з етапів когнітивного процесу. Вибір того або іншого мовного знака для фіксації поняття ґрунтується на досвіді фахівця, його знаннях про об'єкти, що мають аналогічні або протилежні до того, що називається, характеристики, внаслідок чого виникають у процесі і результаті розумової діяльності асоціації, які ведуть до усвідомленого найменування і приводять у висновку про вмотивованість терміна, тобто номінацію, сформовану в результаті свідомої наукової діяльності. «Термінологічна номінація – опосередкований мисленням процес іменування спеціальних понять із різних галузей знань людської діяльності» [22]. Термінологічна номінація здійснюється відповідно до загальномовних принципів, але її специфіка полягає в участі професійного знання і досвіду фахівця у створенні термінів, «основне призначення терміна – сприяти ефективному спілкуванню в тій науковій сфері, якій він належить» [23].

Л. В. Івіна дає найбільш повне визначення поняття терміна – це основна одиниця спеціальних галузей знань, науки і сфер діяльності людини, покликана служити засобом пізнання навколишнього світу й одночасно номінувати об'єкти та процеси [24].

Згідно з класифікацією термінотворення, запропонованою Л. Б. Ткачевою [5], виділяються прості і складні терміни, окремо розглядаються термінологічні поєднання з їх поділом на зв'язні, під якими розуміється «стійке багатокомпонентне мовне середовище, де неможлива заміна складових його елементів без порушення семантичної цілісності усього поєднання»; вільні, під якими розуміються МС, де «зі збереженням семантичної цілісності усього поєднання можлива синонімічна заміна одного або двох складових його елементів» і фразові терміни, тобто терміни із сполучниковим або прийменниковим зв'язком (рис. 1).

«У зв'язку з появою нових наук і відкриттям нових явищ виникає потреба давати назви все новим і новим явищам і поняттям, водночас багато слів спільної мови набувають певної якісної специфіки, відбувається спеціалізація їх значень» [25]. Загальнотехнічні і загальнонаукові терміни – це терміни, які використовуються в кількох галузях науки і техніки. А терміни, властиві тільки одній якій-небудь галузі знань, – це галузеві терміни. Вузькоспеціальні терміни – це терміни, які мають значення, характерні певній спеціальності цієї галузі.

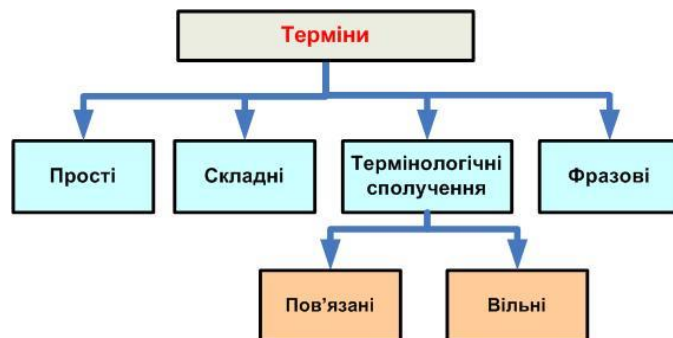


Рис. 1. Класифікація термінів

Зростання кількості загальноновживаних слів повільніше за зростання кількості термінів деяких наук, а в деяких науках кількість термінів перевищує кількість неспеціальних слів. Бурхливе утворення нових дисциплін (у середньому кожні 25 років їх кількість подвоюється) спричиняє потребу у власній термінології (рис. 2). Дослідники сучасної мови говорять навіть про явище «термінологічного потопу» – за аналогією з біблейським Весвітнім потопом, що затопив і знищив стародавнє людство.

Процеси терміноутворення і термінвикористання – свідомі процеси, підконтрольні лінгвістам і термінологам, а не стихійні. Норма в термінології повинна відповідати нормам загальнолітературної мови не суперечити їй, водночас існують особливі вимоги, які висуваються до терміна [3, 26].

Терміни мають характерні ознаки.

Фіксований зміст. Одному знаку відповідає одне поняття, на вимогу фіксованого змісту термін повинен мати чітко фіксований зміст, обмежений певною терміносистемою в конкретний період розвитку цієї галузі знання.

Точність терміна. Чіткість, обмеженість значення терміна обумовлює точність. Спеціальне поняття обумовлює чіткість, що здебільшого має точні межі, які зазвичай встановлюються за допомогою визначення – дефініції терміна. Точність терміна з погляду відзеркалення змісту поняття означає, що в його дефініції є необхідні і достатні ознаки поняття, що позначається. Термін прямо або побічно повинен також відображати ознаки, за якими можна відрізнити одне поняття від іншого. Терміни можуть мати різний ступінь точності. За такої умови мотивовані терміни, в структурі яких особливо яскраво передані зміст поняття або його відмітні ознаки видаються найбільш точними.

Вимога однозначності терміна. Неприпустима категоріальна багатозначність, коли в межах однієї терміносистеми одна і та ж форма використовується для:

- об'єкта (процесу) і його опису: стійкість (процес) і стійкість (розділ теорії автомобіля);
- позначення операції та її результату: облицьовування (конструкція) і облицьовування (операція), гідроізоляція (робота і конструкція);

- процесу і явища: розширення, згорання (у теорії двигунів внутрішнього згорання).

Термін не повинен бути багатозначним.

Фіксує значення кожного терміна певної системи понять, встановлюючи однозначність терміна, можна упорядковувати термінологію.



Рис. 2. Процеси утворення термінів

Термін не повинен мати синонімів. На відміну від загальнолітературної мови синоніми в термінології мають іншу природу і виконують інші функції. Зазвичай під синонімією в термінології розуміють явище дублетності (бремсберг – спуск, офтальмолог – окуліст, генітив – родовий відмінок).

Між дублетами немає емоційно-експресивних, стилістичних або відтінків опозицій, тих відносин, які організують синонімічний ряд. Кожен із них прямо стосується того, що позначається, вони тотожні між собою. Дублети і в спільній мові, і в мові науки є явищем небажаним і навіть шкідливим, на відміну від загальнолітературної мови, де існування синонімів виправдане тим, що вживання тих або інших впливає на зміст мови або змінює стилістичне забарвлення.

Існування графічних, фонетичних, словотворчих, морфологічних, синтаксичних та інших варіантів термінів зумовлює коливання в їх написанні, породжує вимогу незмінності форми. Це стосується коротких форм термінів. Порівняємо: лімфангіт – лімфангоїт – лімфангіт (у медицині); дискета – дискетта (в інформатиці).

Систематичність термінології. На класифікації понять, з якої виділяються необхідні і достатні ознаки, що включаються в термін, після чого підбираються слова та їх частини (терміноелементи) для утворення терміна, базується систематичність термінології.

Із систематичністю терміна тісно пов'язана його семантична прозорість, тобто мотивованість, що дає змогу створити уявлення про зване терміном поняття. Систематичність дає можливість віддзеркалення у структурі терміна зв'язків званого поняття з іншими, його певного місця в даній терміносистемі, прив'язаність до певної логічної категорії понять. Наприклад, електронна лампа і її види – діод, тріод, тетрод, пентод – найважливішим є зв'язок із терміном, що означає родове поняття і спільність ознак понять одного класифікаційного рівня.

Стислість терміну. Тут можна відзначити суперечність між прагненням до стислості термінів і точності терміносистеми.

Утворення протяжних термінів, в яких прагнуть передати більшу кількість ознак понять, що позначаються ними, особливо характерне для сучасної епохи. Намічається тенденція до ускладнення структури термінів-словосполучень, з'являються громіздкі назви, занадто довгі, що наближаються до термінів-описів. Засобами розгорненого словосполучення передається більша кількість ознак спеціального поняття, і саме так збільшується ступінь семантичної мотивованості терміна, що для нього дуже істотно. Цим пояснюється потреба в ускладнених конструкціях. Крім того, в розгорнутих термінах можливе поєднання деталізованого поняття з таким позначенням деталей, що термінує, яке робило б це позначення зрозумілим поза контекстом, тобто було б однозначним. Але зворотною стороною подібної однозначності виявляється громіздкість тексту: устаткування вантажної кабіни транспортного літака для парашутного десантування особового складу; синхронний режим роботи пристрою комутаційної техніки зв'язку, що управляє, з програмним управлінням.

Закону економії мовних засобів відповідає те, що практика стикається з необхідністю шукати скорочений варіант довгого незручного найменування. І в цьому разі принципове значення має питання про те, яке словосполучення можна вважати коротким варіантом (формою) терміна.

Скорочений, але функціонально рівноцінний, вторинний знак поняття, що термінує, – це короткий варіант. Він завжди проводиться від семантичної і знакової структури основного терміна. Короткий варіант повинен зберігати в собі необхідні систематизуючі ознаки, які поміщені в повному терміні, він не може бути довільним, вільним. Найбільш поширені три мовні способи утворення коротких варіантів:

1) Лексичне скорочення, яке здійснюється опущенням слова у словосполученні (електровакуумований стабілітрон – стабілітрон), або заміною словосполучення одним словом (емітерна область – емітер, ковзання по воді – аквапланування).

2) Скорочення засобами словотворення. Аббревіації різного типу: автотранспортний засіб – АТЗ; двигун внутрішнього згоряння – ДВЗ; акумуляторна батарея – АКБ; антиблокувальна система – АБС; спеціальний рухомий склад – СПС; елементарна частинка знань – ЕЧЗ; технічна система – ТС.

Терміни, створені за допомогою різних словотворчих способів: афіксації, словоскладення, субстантивзації. Наприклад: повітреприймальний пристрій – повітреприймач; зрошувальний пристрій кабіни автомобіля – зрошувач; педаль подачі палива – акселератор; пристрій, що підтримує постійну швидкість автомобіля, – круїз-контроль.

3) Типове явище в термінології, властиве виключно їй – скорочення засобами символіки: система вприскування палива – L-jetronik; область власної електропровідності – г-область.

Прагматичні вимоги виділяють у роботах останніх років, вони обумовлені специфікою функціонування терміна, серед яких можна назвати такі: вживаність, сучасність, інтернаціональність і благозвучність терміна.

Вживаність відіграє важливу роль, оскільки міцно укорінений термін, навіть хибно мотивований, замінити дуже важко. Внаслідок поступової практичної діяльності може відбутися витіснення неправильного терміна новим. Наприклад, у наукових текстах термін громовідвід витіснив хибно мотивований термін громовідвід.

З огляду на інтернаціоналізацію наукових досліджень, збільшення обміну науковою і технічною інформацією, зростання потреби міжнародного спілкування фахівців у зв'язку з тенденцією, що росте, відбувається зростання престижу інтернаціональності, або близькості за формою і збігом за змістом, термінів, що вживаються в кількох національних мовах. Ця тенденція відображає необхідність примирити вимогу практичної стислості, з одного боку, і наукової точності – з іншого.

Благозвучність терміна має два аспекти: зручність вимови і, власне, благозвучність. Крім того, термін не повинен викликати негативних асоціацій поза вузькоспеціальним вживанням, що добре видно з порівняння таких пар термінів: спаювання – паяння; знегажування – дегазація.

А. В. Суперанська, Н. В. Подільська, Н. В. Васильєва виділяють такі термінотворчі прийоми [3]:

I. Термінологізація, або семантична конверсія – використання загальноприйнятих слів для найменування наукового поняття. Переміщення готового терміна з однієї наукової дисципліни в іншу – транстермінологізація. Вона супроводжується повним або частковим його переосмисленням і трансформацією в міжгалузевий омонім.

II. Термінологічний дериват – вид словотворчої процедури, особливістю якої є перевага певних компонентів і/або композиційних моделей.

III. Запозичення терміна з іншої мови. За такої умови його основні дефініційні параметри проходять фонетико-морфологічну адаптацію та/або зберігаються, або специфікуються.

IV. Калькування. Є перетином і взаємодією трьох прийомів, зазначених вище [3].

V. Аббревіація – спосіб словотворення, що об'єднує усі типи складноскорочених і скорочених утворень [3]. Л. М. Алексєєва в аспекті дериватології досліджує механізм термінотворення, де мета полягає у відтворенні динамічного процесу породження терміна в тексті. В основу аналізу тут лягає поняття дефінітивності, що виражається в тому, що термін виникає на базі актуалізованої або потенційної дефініції. Створення термінологічних одиниць є умовно основним змістом термінотворчого процесу.

Породження дефініції і породження власне терміна – це стадії, які містять в собі термінотворчий процес. Характерною особливістю процесу термінотворчості є її суперечність і похідність. Суперечність процесу термінотворчості полягає у завершеності і незавершеності, дериваційності і дериватоїдності, вірогідності і детермінованості, які мають діалектичний характер.

Перехідність, як властивість термінотворчого процесу, розглядається стосовно словотворення і стовно попереднього тексту. Похідність стосовно дефініції, що міститься в тексті, який передує терміну, визначається специфічною рисою термінотворчого процесу [27].

У монографії [28] представлено термінологічний словник для опису морфологічного середовища і його функціонування.

Морфологія в широкому розумінні – наука про форми і будову об'єктів або суб'єктів зовнішнього світу.

Феноменологічний опис – відображення реальної об'єктивності суб'єктивними переживаннями індивідуума, які наводяться текстуально.

Морфологічний простір (МП) – простір, що має дві характеристики: обсяг і структуру.

Область МП – це частина МП, що може містити якийсь його обсяг завершеної структури.

Рецепція – спосіб відображення об'єктів зовнішнього світу.

Предмет, процес або явище, на яких направлена наочно-практична і пізнавальна діяльність суб'єкта (спостерігача) – **об'єкт** – це щось, що існує в реальній дійсності (тобто незалежно від свідомості).

Джерело активності, направленої на об'єкт, носій наочного пізнання (індивід або соціальна група) або практичної діяльності – **суб'єкт**. До свідомого вибору аксіоматики, придатної для дослідження наміченої області властивостей зовнішнього світу, зводяться об'єктні відносини з урахуванням аксіоматики моделювання.

Об'єкти МП Ω – множина об'єктів зовнішнього світу. Образи реальності, предмети нашого споглядання або нашого мислення.

Множина знань – з'єднання в якість ціле суб'єктивних образів реальності у формі понять і уявлень.

Сигнатура ${}^3\Sigma$ – перелік місцезнаходження і відношень об'єктів. Процедуру порівняння встановлює група правил. Сигнатура містить набори правил побудови виразів з елементів, що входять в алфавіти множини, перелік правил для відтворення елементарних ознак і властивостей.

Словник понять, заданих на множинах ${}^3\Omega$, ${}^3\Sigma$, 3U – **аксіоматика (словник, алфавіт простору)**. Властивості об'єктів характеризують фундаментальні поняття. Аксіоматика містить множини визначень, понять, символів для відтворення елементарних ознак і властивостей цих сукупностей визначень, понять, позначень і символів. За допомогою цих сукупностей утворюються алфавіти мов МП.

Логіко-лінгвістична система, або тезаурус Ξ – множина понять та їх синонімів, а також алгоритми взаємодії між підсистемами. Містить модельну підсистему відносин (МПВ) і прагматично-процедурну підсистему X (ППХ).

Модельно-репрезентативна підсистема K – містить концептуальні моделі, що відображають реальність на основі набутого досвіду.

Проблемно-евристична підсистема I – містить алгоритми отримання нових знань. Проблемно-евристична підсистема ділиться на дві частини: евристичну, до складу якої входять неформалізовані (наприклад, інтуїтивні) методи отримання нового знання, і проблемну, в яку, окрім завдань, проблем і питань, входять гіпотези.

Підсистема відповідностей R – містить алгоритми взаємодії між всіма підсистемами.

Алгоритми різних операцій, перетворень і дій з компонентами зі всіх основних підсистем теорії, а також правила і процедури виконання цих дій – **прагматико-процедурна підсистема (ППХ)**. Одночасно вона містить і різні аксіологічні оцінки різних компонент простору, а також об'єктів і явищ з її наочної області.

Узагальнені іменники – елемент поточного відображення об'єктів МП у кожен момент внутрішнього часу мислення.

Мотивації (емоції) поточного уявлення – відображення узагальнених іменників з урахуванням фізіологічно-енергетичного стану мозку.

Цензори (обмежувачі) – красиві обмеження сприйняття узагальнених іменників.

Внутрішня мова – відчуття зміни поточного уявлення і направленості такої зміни з урахуванням фізіологічно-енергетичного стану мозку.

Ендогенні (зовнішні) уявлення – поняття, набуті з моделей, що знаходяться в модельно-репрезентативній підсистемі.

Екзогенні (внутрішні) уявлення – поняття, що виникли на основі операцій мислення.

Усвідомлення – властивість мозку відчувати зміни поточного відтворення.

Неперервний процес сприйняття інформації потокового відображення, усвідомлення, а також врівноваження (балансування) внутрішнього стану мозку (збурення) із зовнішнім впливом (збудником) – **мислення**.

Коливний процес приведення системи в динамічну рівновагу - **процес стабілізації (врівноваження, балансування)**. З одного боку для протидії збудникам використовується робота (збудження) на випередження (передбачення подій), з іншого боку – контрдисбаланси (інертність, гальмування процесів, збурень).

Запам'ятовування – постійний процес фіксації потокового уявлення.

Увага – концентрація на найбільш вагомому процесі.

Уява – стан мозку (середовища) за мінімальної активності зовнішніх впливів.

Сон (самостабілізація) – необхідний процес врівноважування системи мислення, для цього система мислення періодично замикається сама на собі.

Воля – процес функціонування мислення, при якому його стани перетворюються в конкретні активації / деактивації.

Навчання – процес розстановки градієнтів врівноваження, а також вибір пріоритетних градієнтів.

Градієнт врівноваження – напрям зміни поточкових представлень залежно від фізіологічно-енергетичного стану мозку.

Елементарна частинка знань (ЕЧЗ, Концепт, UNIT, Мнемо-одиниця знання) – непорожня множина елементарних частинок інформації, яка наділена будь-яким змістом (ідея, теорема, анотація, параграф, тобто щось, на що можна посилаючись і що можна пов'язувати з рештою одиниць). Під змістом розуміємо суб'єктивне сприйняття якогось поняття. Служить для пояснення одиниць ментальних і психологічних ресурсів МП, що відображають структуризовані знання і досвід людини. Це найдрібніша одиниця знання, що знаходиться в МП і може вступати в інтеграцію з іншими найдрібнішими одиницями в процесі мислення.

Узгодженість – наявність однакових зв'язків при взаємодії з іншими елементарними частинками знань.

Зворотність – при трансформації (зміні) смислового значення можливість повернення до вихідного значення ЕЧЗ.

Асоціативність – мінімальна подібність до інших елементарних частинок знань.

Структурованість – впорядкування ЕЧЗ за певними ознаками.

Ідентичність (інтерпретованість) – відмінність від інших елементарних частинок знань.

Інформативність – мінімальна величина смислового навантаження ЕЧЗ.

Рекурсивний перехід ЕЧЗ – такий перехід у базову сукупність частинок знань, коли ЕЧЗ формують базову сукупність частинок знань на основі своїх властивостей.

Сенсомоторна інваріантність – формування моделей МП, в яких реальність відображається за схемою «сприйняття – відповідна дія».

Доопераційна інваріанта – формування моделей МП, в яких реальність відображається за схемою «сприйняття – відповідна дія над конкретними речами».

Класифікація – розподіл об'єктів МП за якоюсь певною ознакою.

Серіалізація – впорядкування за певним правилом класифікованих об'єктів МП з урахуванням вагомої частки ознаки, на основі якої була проведена класифікація.

Факторизація – деяка процедура, що замінює заданий суб'єкт більш простішим та еквівалентним до вихідного в рамках заданих критеріїв. Дає змогу визначити клас еквівалентних рішень чи розв'язків.

Можливість виявлення і фіксування істотних сторін елементів дають принципи побудови моделей, елементам яких присвоюються деякі добре осяжні, стійкі й ототожнюванні матеріальні конструкції – **формалізація Фо**.

Абстракція А – принцип побудови моделей, елементи яких в процесі мислення втрачають неістотні сторони, властивості, зв'язки з метою виділення їх істотних, закономірних ознак.

Динамічність Д – принцип побудови моделей, елементи яких змінюють свої ознаки в часі.

Еволюція Е – принцип побудови моделей, елементи яких змінюють свої ознаки якісно або кількісно.

Модель – комплексне відображення основних якостей і властивостей системи А в системі В, коли утворюється якась підсистема A_1 в системі В.

Формальні моделі представлення знань – повинні задовольняти такі умови: необхідні способи уявлення знань, для яких не має значення зміст самих знань; ці способи повинні мати механізм логічного аналізу, що дозволяє моделювати людську логіку вироблення рішень на вибраних моделях представлення знань; ці способи повинні вирішувати завдання, які відомими формальними моделями і методами не вирішуються через їх нестрогість і нечіткість.

Неформальні (семантичні, реляційні) моделі – в основі таких моделей не лежить строга математична теорія і вони не задовольняють умови, характерні для формальних моделей.

Логічні моделі – формальна система, що задається: $M = \langle T, P, A, B \rangle$. Множина базових елементів різної природи – це множина Т. Множина синтаксичних правил – це множина Р. Аксиоми – елементи множини А. Множина В є множиною правил виводу.

Похідні знання – результат функціонування моделей представлення знань.

Мережеві моделі – моделі, названі раніше семантичною мережею, які містять множини інформаційних одиниць, типів зв'язків між інформаційними одиницями і зв'язків із заданого набору типів зв'язків.

Класифікуючі мережі – клас мережевих моделей, в яких використовуються алгоритми структуризації.

Функціональні мережі – клас мережевих моделей, в яких використовуються функціональні взаємозв'язки між елементами.

Сценарії – клас мережевих моделей, в яких використовуються відносини типів «знаряддя – дія», «засіб – результат» і тому подібне, а також каузальні відносини.

Продукційні моделі – мають опис знань у вигляді семантичної мережі й особливі правила виводу цих знань.

Фреймові моделі – у фреймових моделях фіксується жорстка структура інформаційних одиниць, яка називається протофреймом, на відміну від моделей інших типів.

Протофрейм – базова частина знань, що формується з елементів (слотів) – властивостей об'єкта.

Фрейм (фрейм-екземпляр) – частина знань, сформована на основі протофреймів.

Формальна теорія – теорія, в основі якої лежить якась математична мова.

Формальна система – називається також аксіоматичною системою. Це система побудована на основі формальної теорії.

Предикат – містить позначення для довільних об'єктів певного класу (змінні). Предикат задає точно визначене висловлювання при заміщенні змінних іменами об'єктів даного класу. Вирази $(x > 2)$, $(x + 3) = y$, $(x > 3 \text{ та } y < x)$ можуть бути прикладами предикатів. При заміщенні x на 2 та y на 5 два предикати – хибні, а другий із предикатів визначає істинне висловлення.

Теорія відношень – це геометрична модель матеріальних чисел, яка містить такі поняття ірраціональності, як особливого виду чисел, транзитивності, впорядкованості, відділення частини від величини і з'єднання (взяття кратного) для величини.

Бінарні відношення у множині М – довільна підмножина А декартового добутку $M \times M$.

Технічна система (ТС) – це матеріальний об'єкт штучного походження, який складається з елементів, об'єднаних зв'язками, які вступають у визначені взаємодії між собою і з довкіллям. У системі індивідуальне функціональне призначення має кожна складова частина ТС.

Технічна система машин – набір машин у системі машин, які забезпечують виконання процесу створення нових матеріальних об'єктів.

Елементи технічних систем – складові частини з різними властивостями, що виявляються при взаємодії.

Зв'язки технічних систем – лінії передачі одиниць або потоків речовини чи інформації.

Граф структури конструктивних схем ТС – такий граф, який виділяє зв'язки елементів технічних систем з урахуванням їх будови і зовнішніх впливів.

Граф структури зв'язків узагальнених координат математичних моделей – перелік узагальнених координат у математичних моделях. Сформовані зв'язки між ними показує цей граф.

Проведемо частковий аналіз наведеного вище словника відповідно до [29, 24].

Формування термінів відбувається трьома способами:

1) шляхом словотворчого деривату – утворення нових слів із наявних у мові морфем за відомими (зазвичай продуктивними) моделями. У цьому способі використовуються засоби словотворчої системи власної мови, до найбільш поширених з яких належать:

- суфіксація: мотивації, структурованість;
- префіксація: підсистема, протофрейм, доопераційний, інваріанта;
- змішаний спосіб, коли слова утворюються шляхом одночасного приєднання двох і більше афіксів: усвідомлення, ендогенні, екзогенні;
- словоскладання, часто супроводжуване суфіксацією: логіко-лінгвістична система, множина знань, модельно-репрезентативна підсистема;
- при утворенні неологізмів у розмовній мові особливо характерне усичення основ: (концептуальний – концепт);

2) шляхом семантичного деривату, інакше кажучи, формування у вже наявному слові на базі подібності ще одного нового значення явища з уже відомим. До них належать:

- слова, які означають поняття і предмети, що стосуються виробничої діяльності, соціальної будови і т. д. (будучи частиною загальнонаціональної лексики, вони входять в наукову мову як терміни і відрізняються від побутових слів сферою вживання, обсягом значення, інформації, типом значення), наприклад: модель, алфавіт;
- слова семантичного перетворення загальнонавчаних слів (словосполучень), тобто ті, що виникли в результаті термінологізації, наприклад: навчання, сценарії;

3) шляхом запозичення слів з інших мов. Розкриває зв'язок народів і націй. Характер їхньої культурної взаємодії можна розкрити вивченням запозичених слів-термінів:

- матеріальні запозичення, наприклад: прогрес, ваучер, маркетинг, імідж та багато інших. При запозиченні у власному сенсі (матеріальному запозиченні) переймається не лише значення (або одне зі значень) іншомовної морфеми (чи лексичної одиниці), але і – з тією або іншою мірою наближення – її матеріальний експонент [30]: морфологія, сигнатура, аксіоматика.

Про те, що йдеться про запозичення, свідчить міра наближення, що цілком асимільовані і підкоряються фонетичній і граматичній будові мови, яка запозичила, або при не до кінця освоєних запозиченнях. Високий відсоток запозичених слів спостерігається також в англійській мові: *democracy*, *audience*;

- до окремої групи нових слів входять лексичні і фразеологізми кальки. Запозичення, при якому елементи запозичуваного слова перекладаються окремо і з'єднуються за зразком іноземного словосполучення або слова – це калькування. За такої умови переймається структура іншомовної одиниці, її значення, але не матеріальний експонент: цензори (обмежувачі), ендогенні, екзогенні, UNIT, фрейм-екземпляр.

У тому разі, коли одна частина слова калькується, а інша запозичується матеріально, говорять про напівкальки: мнемо-одиниця;

- серед запозичень можна виділити ще один клас – інтернаціоналізми. Ними називають слова і будівельні елементи словника, що отримали поширення у багатьох мовах світу, наприклад: бестселер, комп'ютер, об'єкт, суб'єкт [31].

Поняття тезаурус (від грец. *θησαυρος* – запас, скарб) запозичено із лінгвістики, де його пояснюють як словник, у якому лексичні одиниці певної мови представлено в сукупності їхніх взаємозв'язків і семантичних значень, тобто це повна збірка відомостей про всі слова певної мови [32]. Словник, у якому слова згруповано за тематичним принципом, причому в ієрархічному підпорядкуванні від загального до окремого, – це галузевий тезаурус.

У тезаурусі терміни можуть розташовуватися за родо-видовим принципом або за асоціативними зв'язками [32].

Тезаурус виконує функції:

- впорядкування змісту дисципліни;
- систематизація понять, утворення їх груп;
- встановлення взаємозв'язків між поняттями;

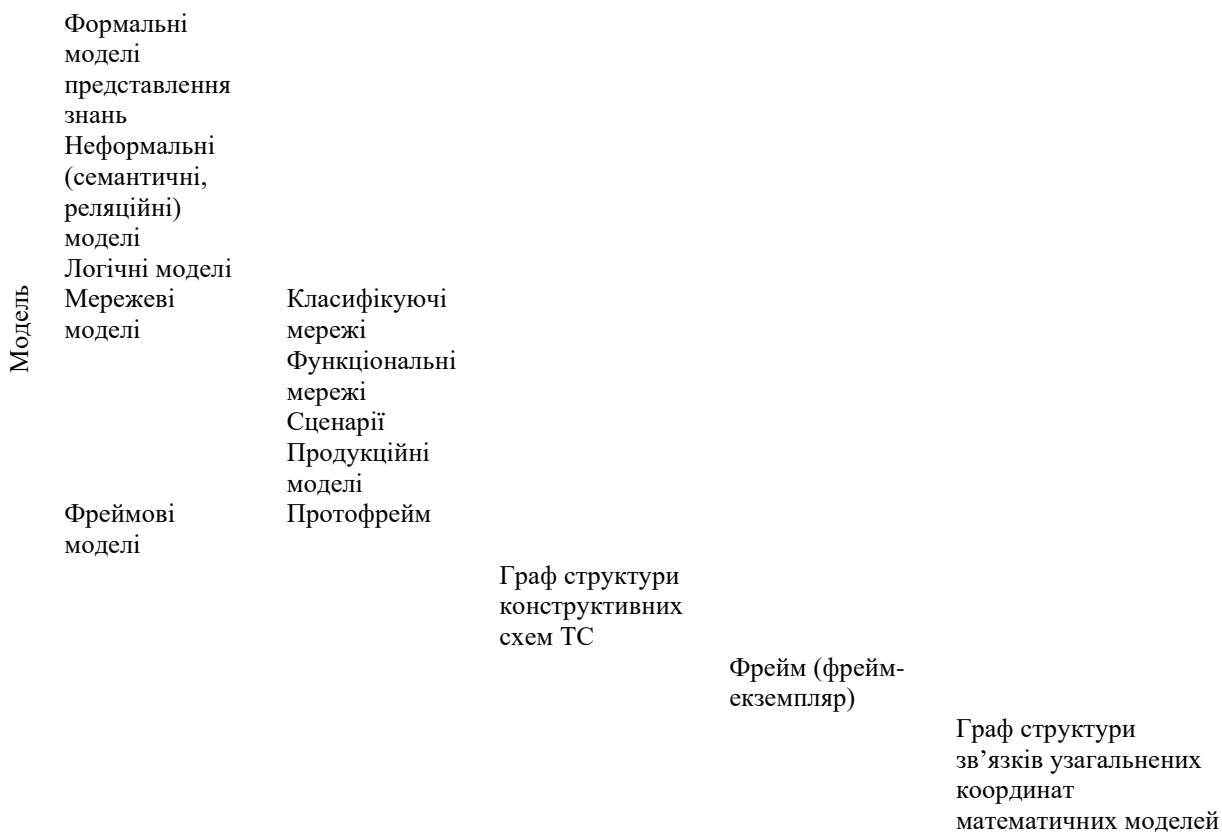
Тезаурус може використовуватися:

- для переліку понять дисципліни;
- як інформативна база і засіб пошуку інформації;
- як засіб упорядкування інформації, взаємозв'язок між поняттями;
- як термінологічний довідник;
- як тлумачний словник;
- для представлення і презентації знань;
- як засіб семантизації знань про дисципліну, отриманих з інших джерел.

У таблиці 1 наведено формування тезаурусу за родо-видовим принципом.

Цей фрагмент вказує на наявність семантичних зв'язків між поняттями, розкриває місце понять в ієрархічній системі, їхню генетику. Простежимо семантичний ланцюг поняття *Граф структури зв'язків узагальнених координат математичних моделей*. Згідно з тезаурусом – це характеристика *Фрейму (фрейм-екземпляр)*, який є характеристикою протофрейму – *Графа структури конструктивних схем ТС*, що є одним із варіантів моделей, а саме *фреймових*.

Формування тезаурусу за родо-видовим принципом



Спостерігається можливість використання термінів між спорідненими дисциплінами (рис. 3). Міждисциплінарний підхід реалізується там, де спільно використовуються для вивчення одного і того ж явища методології і теоретичні основи різних наук, зокрема далеких один від одного дисциплін.

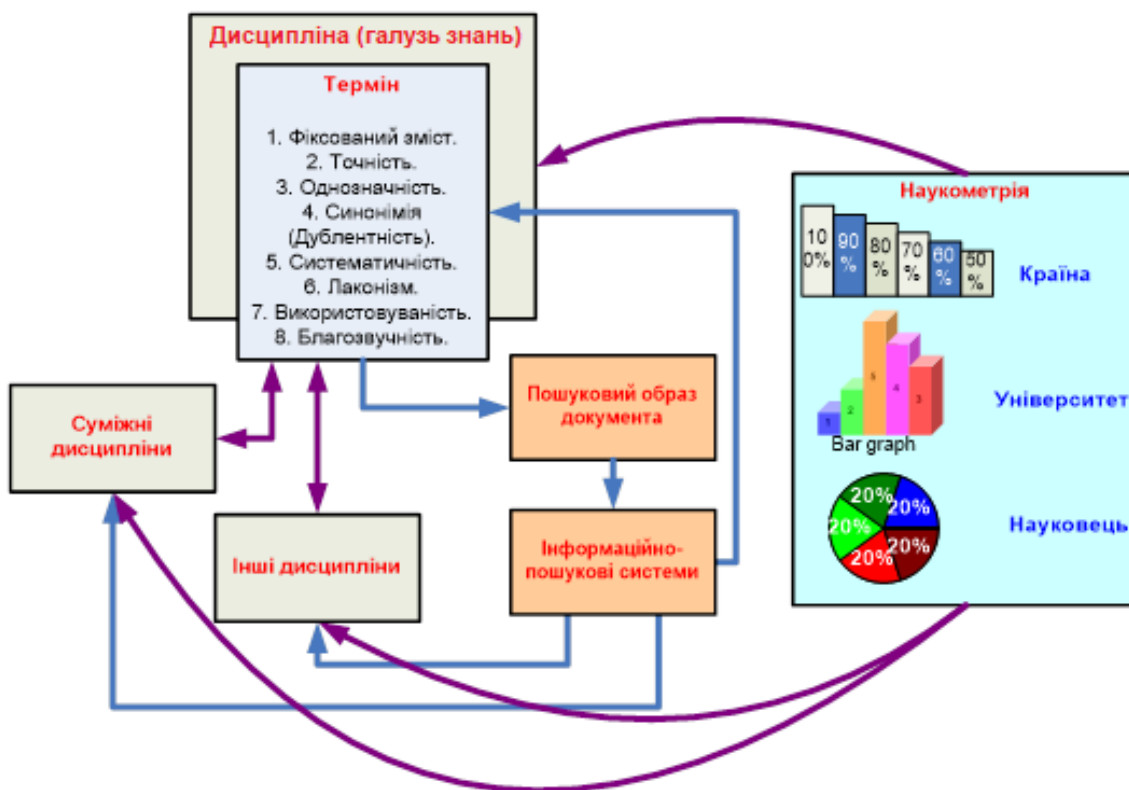


Рис. 3. Використання споріднених термінів між суміжними дисциплінами

Висновки

Бурхливе утворення нових дисциплін потребує власної термінології. Виникнення терміна, на відміну від слів мови спільних цілей, проходить складніший шлях і не є спонтанним, оскільки пов'язане з новим явищем дійсності, номінація якого є однією з ланок процесу пізнання.

Розглядаються різні способи формування термінів для напряму моделювання технічних систем за допомогою морфологічного середовища, основними з яких є: формування шляхом словотворчого деривату – створення нових слів із наявних у мові морфем за відомими (зазвичай продуктивними) моделями; шляхом семантичного деривату, інакше кажучи, формування у вже відомому слові на базі подібності нового значення; шляхом запозичення слів з інших мов. Наведено приклад утворення тезаурусу.

Міждисциплінарний підхід створює можливість використання термінів між спорідненими дисциплінами. Показано процес такого використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Скороходько Е. Ф. Термін у науковому тексті (до створення терміноцентричної теорії наукового дискурсу): монографія. Київ, 2006. 99 с.
- [2] Панько Т. І., Кочан І. М., Мацюк Г. П. Українське термінознавство. Львів: Світ, 1994. 216 с.
- [3] Веклинець Л. М. Структура і походження сучасної української психологічної термінології: дис. ... канд. філол. наук: 10.02.01 / НАН України, Ін-т укр. мови. Київ, 1997. 226 с.
- [4] Кочан І. М. Лінгвістичний аналіз тексту: навч. посіб. Вид. 2-ге, перероб. і доп. Київ: Знання, 2008. 423 с.
- [5] Онуфрієнко Г. С. Французькі запозичення в юридичній термінології східнослов'янських мов: парадигматичний і синтагматичний аспекти. *Мовознавство*. 2002. № 1. С. 60–62.
- [6] Горденська К. Г. Нові запозичення і новотвори на тлі фонетичної та словотвірної підсистем української літературної мови. *Українська термінологія і сучасність*: зб. наук. пр. / відп. ред. Л. О. Симоненко. Київ, 2009. Вип. 8. С. 4.
- [7] Дудок Р. І. Проблема значення та смислу терміну в гуманітарних науках: монографія. Львів: Вид-во центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. 358 с.
- [8] Сурмін Ю. П. Наукові тексти: специфіка, підготовка та презентація. Київ: НАДУ, 2008. 184 с.
- [9] Винник О. В. Метафоричні найменування економічної лексики у спеціальних словниках. *Українська термінологія і сучасність*: зб. наук. пр. / відп. ред. Л. О. Симоненко. Київ, 2007. Вип. 7. С. 329.
- [10] Дорошенко С. М. Формування та розвиток української термінології нафтогазової промисловості: дис. ... канд. філолог. наук: 10.02.01. Київ, 2004. 191 с.
- [11] Царьова І. В. Мова і термінологія наукових досліджень у юриспруденції: навч. посіб. Дніпро: Вид-во «Інновація», 2019. 114 с.
- [12] Jackson H. *Lexicography: an introduction*. Routledge, 2002. 190 p.
- [13] Karpova O., Kartashkova E. *Lexicology and Terminology: A Worldwide Outlook*. Cambridge Scholars Publishing. New edition, 2009. 205 p.
- [14] Lipka L. *English lexicology: lexical structure, word semantics & word-formation*. Gunter Narr Verlag, 2002. Vol. 941, edition 3. 244 c.
- [15] Myking J. Sign models in Terminology: tendencies and functions. *LSP and Professional communication. DSFF*. 2002. Vol. 2, № 1.
- [16] Іванова О. А. Термінологічні словники: класифікаційні ознаки. *Українська мова*. 2006. № 4. С. 88.
- [17] Pflüger J., Dorries M. *Language in Computing. Experimenting in tongues: Studies in science and language*. Stanford: Stanford University Press, 2002. P. 125–164.
- [18] Наконечна Г. Б. Українська науково-технічна термінологія. Історія та сучасність. Львів, 1999. 461 с.
- [19] Андрєєв С. М. Англо-російсько-український словник науково-технічної термінології. Харків: «Факт», 1999.
- [20] Українська мова. Короткий тлумачний словник лінгвістичних термінів / за ред. С. Я. Єрмоленко. Київ: Либідь, 2001. 224 с.
- [21] Міщенко А. Л. Лінгвістика фахових мов та сучасна модель науково-технічного перекладу: монографія. Вінниця: Нова книга, 2013. 448 с.
- [22] Матвєєва С. А. Когнітивно-фреймова теорія термінологічних номінацій та дефініцій: перекладацький аспект. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Сер.: Філологія. 2019. № 43. Т. 4. С. 75–77. DOI <https://doi.org/10.32841/2409-1154.2019.43.4.18>.
- [23] Добко Т. До питання розвитку термінології бібліотечно-інформаційної сфери. *Вісник Книжкової палати*. 2011. № 8. С. 13.
- [24] Мазурик Д. Нове в українській лексиці: словник-довідник. Львів: Світ, 2002. 130 с.
- [25] Коржаєва Ю. В. Неонімія у сучасній французькій мові: способи та шляхи термінотворення. URL: http://lingua.lnu.edu.ua/Visnyk/visnyk/Visnyk_16/articles/Korzhayeva.pdf
- [26] Панько Т. І., Кочан І. М., Мацюк Г. П. Українське термінознавство. Львів: Світ, 1994. 216 с.
- [27] Крашеніннікова Т. В. Мова і термінологія наукових досліджень: навч. посіб. Дніпро: ВНПЗ «ДГУ», 2021. 88 с.
- [28] Зінько Р. В. Морфологічне середовище для дослідження технічних систем: монографія. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2014. 386 с.
- [29] Грищенко П. Ю., Симоненко Л. О. Українська термінологія і термінографія на етапі розбудови. *Українська наукова термінологія*: зб. матеріалів науково-практ. конф. «Українська наукова термінологія. Стан та перспективи». Київ, 2008. С. 7.
- [30] Китарева Н. К. Загальне мовознавство: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Дніпродзержинськ: ДДТУн-т, 2009. 144 с.
- [31] Наконечна Г. Українська науково-технічна термінологія. Львів: Кальварія, 1999. С. 26.
- [32] Гладун А. Я., Рогушина Ю. В. Методики розробки термінології предметної області як базису для формування онтологій та тезаурусів. *Проблеми інформатизації та управління*. 2009. № 3(27). С. 26–34. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/pitu/2009_2/content/archive/26-34.pdf

Зінко Роман Володимирович – д-р техн. наук, проф. каф. проектування машин та автомобільного інжинірингу, e-mail: rzinko@gmail.com

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Скварок Юрій Юліанович – канд. техн. наук, доцент кафедри технологічної та професійної освіти, e-mail: y.skvarok@gmail.com

Дрогобицький державний педагогічний університет ім. І. Франка, м. Дрогобич

Мартин Віктор Євгенович – викладач

Львівський державний автомобільно-дорожній коледж, м. Львів

Поляков Андрій Павлович – д-р техн. наук, професор, професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, e-mail: poliakovap61@gmail.com

Сафтьук Ярослав Владиславович – магістр кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, навчальна група 2АТ-22м

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

R. Zinko¹
Yu. Skvarok²
V. Martyn³
A. Polyakov⁴
Ya. Saftyuk⁴

Terminology of the morphological environment for the modelling of technical systems

¹Lviv Polytechnic National University

²Drohobyt State Pedagogical University named after I. Franko

³Automotive and road professional college

⁴Vinnitsia National Technical University

Unlike the words of the language of common goals, the appearance of the term goes through a more complicated path and is connected with a new phenomenon of reality, so it is not spontaneous. The term, unlike the words of natural language, always describes a single, strictly defined set of material objects or their interactions and relationships. Each term has a strict definition that conditions such unity, and to understand a term it is necessary to know both its own definition and the definitions of all the terms used in its definition, down to the basic, undefined, concepts. The appearance of the term, unlike the words of the language of common goals, goes through a more complicated path and is not spontaneous, as it is connected with a new phenomenon of reality, the nomination of which is one of the links of the process of cognition. The rapid formation of new disciplines entails the need for its own terminology.

The article analyses term formation for the direction of modelling technical systems using the morphological environment. Various ways of forming terms are considered, the main of which are: formation by word-forming derivative – creation of new words from morphemes available in the language according to known (usually productive) models; by means of a semantic derivative, in other words, the formation on the basis of the similarity of a newly called phenomenon with a phenomenon already known in an already existing word of another meaning; by borrowing words from other languages. An example of creating a thesaurus is given. The ways of forming terms are considered: by way of word-forming derivative; by way of semantic derivative; due to the borrowing of words from other languages, the algorithm and peculiarities of the implementation of each method are analysed.

The authors give the classification of terms and the scheme of the process of formation of terms, also the algorithm of using related terms between related disciplines is given, it is emphasized that the possibility of using terms between related disciplines is observed.

An interdisciplinary approach is implemented where the methodology and theoretical foundations of different sciences, in particular disciplines far from each other, are jointly used to study the same phenomenon. An interdisciplinary approach creates the possibility of using terms between related disciplines. The process of such use is shown.

Key words: term, term formation, modelling of technical systems, morphological environment, thesaurus, interdisciplinary approach.

Zinko Roman – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Machine Design and Automotive Engineering, e-mail: rzinko@gmail.com

Skvarok Yuriy – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, department of Technological and Professional Science, e-mail: y.skvarok@gmail.com

Martyn Viktor – teacher

Polyakov Andriy – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Automobile and Transport Management, e-mail: poliakovap61@gmail.com

Saftyuk Yaroslav – graduate student of the Department of Automobiles and Transport Management, study group 2АТ-22m