

**Volodymyr Sokolov**, candidate of technical sciences, associate professor, associate professor at the cybersecurity and application of automated information systems and technologies academic department, Institute of special communication and information protection National technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine.

УДК 004.942::510.22

ГРИГОРІЙ КРАВЦОВ,  
ОЛЕКСАНДР ДОЛГОРУКОВ,  
ВОЛОДИМИР КОШЕЛЬ

### **ТЕОРЕТИКО-МНОЖИНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ СУТНОСТІ ПОНЯТЬ “КЛАСИФІКАЦІЯ”, “ТАКСОНОМІЯ” Й “ОНТОЛОГІЯ”**

Проаналізовано визначення поняття “класифікація” і “таксономія”. Встановлено відображення класифікацією системи мереологічних і таксономічних поділів. Мереологічний поділ орієнтований на членування поняття про предмет за відношенням “ціле-частина”. Тоді як при таксономічному поділі між поняттям і членами поділу повинно існувати відношення “рід-вид”. Водночас виявлено синонімічність використання понять “класифікація” і “таксономія”. Це призводить до тлумачення поняття “таксономія” як синоніму до “класифікація”. Така некоректність обумовлена тим, що “таксономія” у тлумаченні ієрархічної структури є одним з різновидів класифікації як утворення зі сукупності таксономічних поділів. Тому доцільно вважати множину “таксономія” підмножиною множини “класифікація”. Крім цього, виокремлено та проаналізовано визначення поняття “онтологія”. Акцентовано увагу на використанні формальних онтологій при побудові семантичної глобальної мережі. За основу такого тлумачення взято їх відображення множиною визначень. Таке відображення утворює таксономію з класів і підкласів, а також множину взаємозв’язків між ними. При використанні онтологій доцільно вказувати на її вид. Оскільки просту онтологію можна тлумачити як таксономію. Тоді використання складної онтології обумовлене встановленням і декларуванням її можливостей. З огляду на це, вперше надано логіко-математичний доказ співвідношення понять “таксономія”, “класифікація” та “онтологія”. Згідно з результатами досліджень між онтологіями, таксономіями і класифікаціями існує наступний зв’язок з точки зору теорії множин: множина таксономій є підмножиною класифікацій, множина класифікацій є підмножиною онтологій. Отримані результати є новими для науки та суперечать загально існуючим поглядам. Однак, застосування наукового методу на основі теорії множин підтверджує коректність результатів досліджень.

**Ключові слова:** класифікація, таксономія, онтологія, множина, відношення, мереологічний поділ, таксономічний поділ, теоретико-множинний підхід.

**Вступ.** Відповідно до [1]: «Класифікація – спосіб упорядкування, структурування деякої множини об’єктів, розбиття її на певні підмножини шляхом артикулювання, виділення певної ознаки об’єктів вихідної множини як підстави їх структурування за цією ознакою. Такого роду ознака називається підставою класифікації і повинна цілком визначатися. Класифікація множини об’єктів є однією з первинних і, разом з тим, фундаментальних форм як емпіричного, так і теоретичного пізнання. Відомими прикладами класифікацій в науці є класифікації видів тваринного та рослинного світів (наприклад, Ліннея, Бюффона, Ламарка); соціального світу (наприклад, К. Маркса), духовного світу (наприклад, І. Канта, Г. Гегеля).

При цьому розрізняють два основних типи класифікацій:

1. Природні – підставою для класифікації виступає деяка реальна суттєва ознака, що властива об'єктам початкової множини (наприклад, періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва, класифікація елементарних частинок в сучасній фізиці).

2. Штучні – підставою для класифікації виступає будь-яка ознака (наприклад, класифікації всіх слів української мови за кількістю букв, що утворюють слово).

Класифікація – необхідна форма предметного пізнання, без здійснення якої неможливе понятійно-дискурсне моделювання дійсності”.

Відповідно до [2], класифікація – це орієнтоване дерево, що відображає систему мереологічних або таксономічних поділів. Тоді як у [3] наведено такі визначення понять “мереологічний поділ” та ”таксономічний поділ”.

Таксономічний поділ представляється двома типами поділів: за змінною видовісної ознаки та дихотомічний поділ. Відповідно до [3], у поділах зміни видовісної ознаки членів поділу виділяються за зміною характеристики як підстави поділу. Наприклад, висновки з категоричних суджень можна поділити на розумовисновки за одним судженням і розумовисновки за двома та більше судженнями. Поняття, що ділиться, є родовим стосовно членів поділу – видовим поняттям (в окремих випадках членами поділу можуть бути одиничні поняття). У більшості випадків такий розподіл проводиться на основі додавання до видовісної ознаки вихідного поняття нових ознак, притаманних одним предметам роду і не властивих іншим, тобто на основі зміни видовісної ознаки.

Загальною ознакою висновків з категоричних суджень є зв'язок за формами між такими судженнями, при якому за істинності суджень висновок є істинним. При розподілі до цієї ознаки послідовно додаються специфічні ознаки зазначених видів розумовисновків. Таким чином, якщо вихідне поняття має вигляд  $xA(x)$ , де  $A(x)$  – родова ознака поняття, що ділиться, то видовими ознаками членів поділу будуть  $B_1(x)$  та  $B_2(x)$ , а змістами отриманих понять – ознаки  $A(x) \& B_1(x)$  та  $A(x) \& B_2(x)$ .

Інший приклад: поділ людей за освітою. Початкове поняття: “людина з освітою”, символічно: “людина така, що має деяку освіту”, символічно:  $x\exists yR_1(x, y)$  – “людина така, що має освіту”. Нехай  $a_1, a_2, a_3$  – символи для термінів “неповна середня освіта”, “середня освіта”, ”вища освіта”. Отримуємо видові, по відношенню до поняття, що ділиться, поняття  $xR(x, a_1)$ ,  $xR(x, a_2)$  та  $xR(x, a_3)$ . Тобто зміни ознаки, що утворює вид, можуть бути різними.

Видові поняття, що одержуються у результаті поділу вихідного поняття, теж можуть виявитися об'єктами поділу. У такому випадку розподіл буде багатоступеневим. Наприклад, держави можна поділити на види за місцем розташування, а потім – за державним устроєм: унітарні (єдине державне утворення); федерації (об'єднання юридично відносно самостійних державних утворень – союзних республік, штатів, земель); конфедерації (державно-правові утворення).

Дихотомічний поділ – це поділ обсягу поняття на два класи, поняття, які перебувають у відношенні суперечності. Слово “дихотомія” має грецьке походження і може перекладатися як “поділ на дві частини”, наприклад: речовини діляться на органічні і неорганічні. Дихотомічний поділ теж може бути багатоступеневим, наприклад, експерти діляться на обізнаних і необізнаних, а ті й інші – на сумлінних і несумлінних.

При таксономічному поділі між поняттями, що ділиться і членами поділу (їх обсягами) повинно існувати відношення “рід-вид”. Таке таксономічне відношення і сприяло появі назви зазначеного виду поділу, де таксономія – розташування в закономірному порядку. Відповідно до такої термінології видові поняття називаються таксонами.

Найбільшого поширення таксономічний поділ набув у біології та медицині. Так у [4] даються такі тлумачення понять “таксон”, “таксономічна категорія”, “таксономія”: “Таксон – це сукупність організмів, що мають спільні ознаки, які відрізняють їх від інших організмів. Таксон може бути названим або не названим. Таксони – це конкретні зоологічні об'єкти:

довільні групи організмів, окремі популяції або групи популяцій. При цьому окрема особина (тобто індивід) належить до певного таксону, але не є таксоном.

Таксономічна категорія або ранг – це рівень, до якого віднесли таксон у таксономічній ієрархії. Чим вище ранг таксону, тим менше подібні або споріднені тварини поєднанні в такі таксоми.

Таксономія (від греч. “taxis” – розташування, “nomos” – закон) – це розділ систематики, присвячений принципам, методам і правилам побудови класифікації.

Від таксономічного поділу потрібно відрізнити операцію членування предмета на складові частини або операцію аналізування – мереологічний поділ [5].

Між результатами аналізування і вихідним об'єктом існує відношення “частина-ціле”, що називається мереологічним відношенням.

Мереологічний поділ – це членування значення поняття про предмет за типом “ціле-частина” в аспекті будь-якої характеристики частин. При такому поділі здійснюється перехід від поняття про предмет (ділене поняття) до понять про його частини (до членів поділу). При цьому мереологічний поділ може бути одноступінчастим і багатоступеневим.

Водночас доцільно приділити увагу визначенню терміна “класифікація”, що наведене в роботі [4]: “Класифікація (від лат. “classis” – клас або категорія, “facio” – роблю) – це результат діяльності систематиків – поділ всієї множини тварин за системою ієрархічних підпорядкованих груп (таксонів)”. І більш того, робиться висновок [4]: “Таким чином, наука систематика може бути поділена на таксономію – теоретичну базу та класифікацію – практичний результат”. В даному випадку здійснюється тлумачення “таксономії” як науки про принципи та способи побудови класифікацій. З таким тлумаченням погоджуються автори [6]. В роботі [7] дається тлумачення терміну “таксономія” як “теорії класифікації, що застосовується до царства рослин” або “теорія природньої класифікації”. Роботи [4] - [7] стосуються біологічних наук. З огляду на це, можна зробити висновок, що в біологічних науках “таксономія” є наукою, а “класифікація” – результатом її застосування у вигляді ієрархії таксонів, що організовані у ієрархію за таксономічним поділом.

У педагогіці термін “таксономія” використовується частіше як синонім класифікації, наприклад, таксономія Блума – таксономія педагогічних цілей у пізнавальній сфері, що запропонована 1956 року американським психологом Бенджаміном Блумом [8].

Варіант вирішення проблеми використання термінів, що стосуються класифікацій, запропоновано в [2], де:

- термін “класифікація” визначався як орієнтоване дерево, що відображає систему мереологічних або таксономічних поділів;
- термін “класифікування” означає процес побудови класифікації;
- термін “визначення класової належності” ілюструє завдання віднесення об'єкта до певного класу побудованої раніше класифікації з точністю не нижче заданої;
- термін “класифікований об'єкт” описував об'єкт, щодо якого виконана задача визначення класової належності.

Як показано, існує неоднозначність використання терміну “таксономія”, що використовується в двох тлумаченнях – як теорія [4] - [7] і як синонім терміну “класифікація” [8]. Використання терміну “таксономія” як синоніму терміну “класифікація” не є коректним тому, що в розумінні ієрархічної структури “таксономія” є одним з видів класифікацій, а саме класифікація, що утворена шляхом сукупності таксономічних поділів. Тобто є підстави вважати, що множина “таксономія” є підмножиною множини “класифікація”.

У [9] зроблено спробу вирішення проблеми неоднозначності використання вказаних термінів в англійській мові, спираючись на відомий тлумачний словник Merriam Webster. Згідно з Merriam Webster:

- “классифікація – це систематизована організація в групи чи категорії відповідно до встановлених критеріїв;
- “тахономія” – це впорядкована класифікація рослин та звірів в залежності від їх очікуваного природнього зв'язку (відношення).

Порівнюючи “класифікацію” та “таксономію”, ван Ріс (van Rees) [9] пише: “Різниця між класифікацією та таксономією полягає в тому, що таксономія класифікується в структурі за певним співвідношенням між суб’єктами, а класифікація використовує більш довільні механізми поділу”. Таким чином, бачення ван Ріс збігається з баченнями проаналізованих праць [1] - [8]: таксономія – це один з видів класифікації.

Група українських вчених під керівництвом академіка О.В. Палагіна [10], що займається проблемами розробки та застосування комп’ютерних онтологій, дають таке тлумачення терміну “комп’ютерна онтологія”:

(а) ієрархічна структура кінцевої множини понять, що описують задану предметну область (ПдО);

(б) структура представляє собою онтограф, вешинами якого є поняття, а дугами — семантичні відношення між ними;

(в) поняття та відношення інтерпретуються відповідно із загальноновизнаними функціями інтерпретації, взятими із електронних джерел знань із заданої ПдО (експертних систем);

(г) додаткові інтерпретації понять та відношень визначаються аксіомами та обмеженнями їх області дії;

(д) формально онтограф описується на одній з мов опису онтологій;

(е) функції інтерпретації й аксіоми описані в деякій підходящій формальній теорії.

Схема формальної моделі онтології описується четвіркою [10]:

$$O = \langle X, R, F, A(D, R_s) \rangle,$$

де  $X$  – множина концептів;

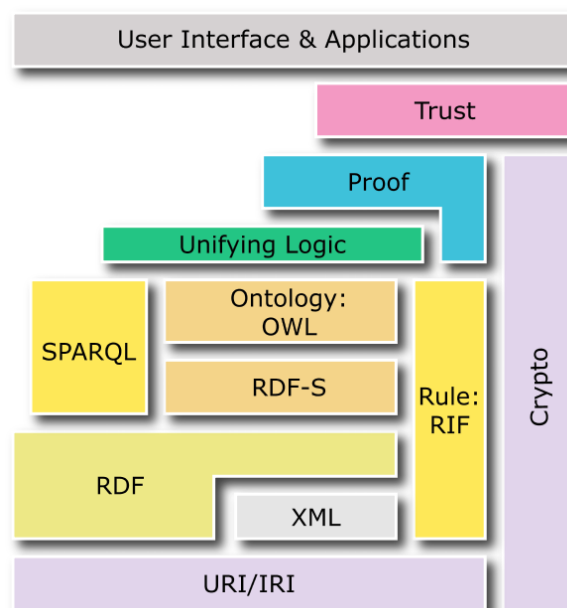
$R$  – множина концептуальних відношень між ними;

$F: X \times R$  – кінцева множина функцій інтерпретації;

$A$  – кінцева множина аксіом, які використовуються для запису завжди істинних висловлювань (визначень,  $D$ , та обмежень,  $R_s$ ).

Щодо онтології ван Ріс [9] пише, що незважаючи на суто філософське поняття онтології, для її визначення як ієрархічної сукупності концептів, в англійській літературі використовується термін “формальна онтологія” (англ.: “formal ontology”) у відповідності до визначення Грубера [1]. Так, Грубер визначає термін “онтологія” як специфікацію концептуалізації (англ.: “a specification of a conceptualisation”).

Формальні онтології знайшли своє застосування при побудові семантичної глобальної мережі як множина визначень (див. рис. 1), що здатні читатися машиною, що утворює таксономію з класів та підкласів та множину взаємозв’язків між ними [11].



Рисунко 1 – Модель семантичної глобальної мережі

Формальні онтології отримали широке застосування. Так, у [12] стверджується, що формальні онтології успішно використовується в різних місцях сфери розроблення користувальницького інтерфейсу, зокрема, в інтеграції різнорідних компонентів інтерфейсу користувача. Окрім забезпечення надійної бази для порівняння компонентів інтерфейсу від окремих розробників, однією з основних переваг є те, що онтологічно вдосконалені користувацькі інтерфейси дозволяють керувати взаємодією між компонентами користувальницького інтерфейсу під час виконання.

Тоді як у [9] зроблено спробу дати нове тлумачення термінам “класифікація”, “таксономія” та “онтологія”, а саме: “проста класифікація” – це групування об’єктів за деякими зовнішніми критеріями. Група буде цілком природною, оскільки вона здебільшого утворена відповідно до певної точки зору. Класифікація, здебільшого, є набором коробок (з мітками) для сортування речей”. Водночас, “класифікаційна таксономія або проста онтологія – це ієрархічна група суб’єктів за даними, що входять до таксономії. При використанні як простої онтології, ієрархія таксономії повинна базуватися на ієрархії підкласів [9]”.

Розмірковуючи про онтології, у [9] ван Рівс пише: “Онтологія – це набір чітко визначених концепцій, що описують певний домен. Поняття визначаються за допомогою ієрархії підкласів, шляхом присвоєння та визначення властивостей та визначення зв’язків між поняттями. Використовуючи термін “онтологія”, доцільно вказувати на вид онтології. Дуже просту онтологію, можливо, краще називати таксономією, але складна онтологія повинна вказувати та декларувати свої можливості, щоб вона не була згрупована з очевидною більшістю простих онтологій. Мета онтології полягає в забезпеченні загального, деференційований набір понять для використання в спілкуванні. Цілком часто зустрічається використання кількох онтологій, кожна з яких забезпечує концепції для певного домену, разом формуючи багатий словник для спілкування”.

Якщо позначити буквами  $O$  – онтологія,  $T$  – таксономія, а  $C$  – класифікація, то керуючись положеннями [9], співвідношення між поняттями, що розглядаються, можна формально записати:  $C \subset T \subset O$ , де множина класифікацій є підмножиною таксономій, а множина таксономій є підмножиною онтологій. Щоб проілюструвати недоліки такого висновку, достатньо повернутися до результатів проведеного у статті і записати всі три “поняття” формально.

Нехай у відповідності до [10]  $X$  – множина концептів;  $R$  – множина концептуальних відношень між ними;  $F: X \times R$  – кінцева множина функцій інтерпретації;  $A$  – кінцева множина аксіом, які використовуються для запису завжди істинних висловлювань (визначень,  $D$ , та обмежень,  $R_s$ ). Згадаємо, що множина  $R$  концептуальних відношень між концептами – це множина видів поділу, а саме множина утворена меріологічним,  $R_m$ , та таксономічним,  $R_t$ , поділами. Тобто  $R = \{R_m, R_t\}$ . Представимо кожний з термінів ( $O$  – онтологія,  $T$  – таксономія,  $C$  – класифікація) як сукупність множин (див. таб. 1):

Таблиця 1 – Представлення понять множинами

Поняття	Множини				
	$X$	$R$		$F: X \times R$	$A(D, R_s)$
		$R_m$	$R_t$		
$O$	непуста	непуста	непуста	непуста	непуста
$T$	непуста	$\emptyset$	непуста	$\emptyset$	$\emptyset$
$C$	непуста	непуста	непуста	$\emptyset$	$\emptyset$

З огляду на табл. 1, дано чітке представлення з точки зору теорії множин, що  $C \subset T \subset O$ .

**Висновок.** Таким чином, вперше надано логіко-математичний доказ співвідношення понять таксономія, класифікація та онтологія. Згідно з результатами досліджень, що коротко представлені в даній статті, між онтологіями, таксономіями і класифікаціями існує наступний зв’язок з точки зору теорії множин: множина таксономій є підмножиною класифікацій, множина класифікацій є підмножиною онтологій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] T. Gruber, and R. Gruber, “A translation approach to portable Ontology Specifications”. [Online]. Available: <http://tomgruber.org/writing/ontolingua-kaj-1993.pdf>. Accessed on: Aug. 19, 2017.
- [2] Г.А. Кравцов, “Мера отличия классификаций”, *Электрон. моделирование*, т. 38, № 4, с. 81-99, 2016.
- [3] Ю.В. Ивлев, *Логика*. Москва, Российская Федерация: издательство “Проспект”, 2008.
- [4] М.М. Ковблюк, *Основи зоологічної номенклатури та систематики*, Сімферополь, Україна: ДІАІПІ, 2008.
- [5] С. Лесьневский, “Об основаниях математики”, в *Философия и логика Львовско-Варшавской школы*, В. Смирнов, В. Васюков, Ред. Москва, Российская Федерация: РОССПЭН, 1999, с. 262-280.
- [6] В.И. Глущенко, А.Ю. Акулов, Д.В. Леонтьев, та С.Ю. Утевский, *Основы общей систематики*: Харьков, Україна: Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, 2004.
- [7] А.И. Шаталкин, *Таксономия. Основания, принципы и правила*, Москва, Российская Федерация: Товарищество научных изданий КМК, 2012.
- [8] І.Й. Халимон, та С.І. Шевченко, “Таксономія Блума та її застосування на заняттях з країнознавства”, *Науковий блог Національного університету “Острозька академія”*, 2015. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://naub.oa.edu.ua/2015>. Дата звернення: Серп. 25, 2017.
- [9] Reinout van Rees, “Clarity in the usage of the terms ontology, taxonomy and classification”. [Online]. Available: [http://reinout.vanrees.org/\\_downloads/2003\\_cib.pdf](http://reinout.vanrees.org/_downloads/2003_cib.pdf). Accessed on: Aug. 25, 2017.
- [10] О.В. Палагін, М.Г. Петренко, В.Ю. Величко, К.С. Малахов, та О.В. Карун, “Основи проектування та розробки програмних моделей онтолого-керованих комп’ютерних систем”, *Проблеми інформатизації та управління*, № 2 (34), с. 96-101, 2011.
- [11] Semantic Web: Linked Data on the Web. [Online]. Available: [https://www.w3.org/2007/Talks/0130-sb-W3CTechSemWeb/#\(24\)](https://www.w3.org/2007/Talks/0130-sb-W3CTechSemWeb/#(24)). Accessed on: Aug. 25, 2017.
- [12] H. Paulheim, and F. Probst, “W3C. Why UI standards should come together with formal ontologies”. [Online]. Available: <https://www.w3.org/2010/02/mbui/soi/probst.pdf>. Accessed on: Aug. 25, 2017.

Стаття надійшла до редакції 02 вересня 2017 року.

## REFERENCE

- [1] T. Gruber, and R. Gruber, “A translation approach to portable Ontology Specifications”. [Online]. Available: <http://tomgruber.org/writing/ontolingua-kaj-1993.pdf>. Accessed on: Aug. 19, 2017.
- [2] H.A. Kravtsov, “Measure of difference between classifications”, *Electronic modeling*, vol. 38, no. 4, pp. 81-99, 2016.
- [3] Iu.V. Ivlev, *Logic*. Moscow, Russian Federation: publishing house “Prospect”, 2008.
- [4] M.M. Kovbliuk, *Fundamentals of zoological nomenclature and taxonomy*, Simferopol, Ukraine: DIAPI, 2008.
- [5] S. Lesnevskii, “On the foundations of mathematics”, in *Philosophy and logic of the Lviv-Warsaw School*, V. Smirnov V. Vasiukov, Eds. Moscow, Russian Federation: ROSSPEN, 1999, pp. 262-280.
- [6] V.I. Hlushchenko, A.Y. Akulov, D.V. Leontiev, and S.Y. Utevskiyi, *Fundamentals of general systematics*: Kharkiv, Ukraine: V.N. Karazin Kharkiv national university, 2004.

- [7] A.I. Shatalkin, *Taxonomy. Foundations, principles and rules*, Moscow, Russian Federation: Association of scientific publications of KMK, 2012.
- [8] I.Y. Khalymon, and S.I. Shevchenko, “Bloom's taxonomy and its application in studies in country studies”, *Scientific blog of the National university of Ostroh Academy*, 2015. [Online]. Available: <http://naub.oa.edu.ua/2015>. Accessed on: Aug. 25, 2017.
- [9] Reinout van Rees, “Clarity in the usage of the terms ontology, taxonomy and classification”. [Online]. Available: [http://reinout.vanrees.org/\\_downloads/2003\\_cib.pdf](http://reinout.vanrees.org/_downloads/2003_cib.pdf). Accessed on: Aug. 25, 2017.
- [10] O.V. Palahin, M.H. Petrenko, V.Yu. Velychko, K.S. Malakhov, and O.V. Karun, “Principles of design and software development models of ontological-driven computer systems”, *Problems of Informatization and Management*, № 2 (34), pp. 96-101, 2011.
- [11] Semantic Web: Linked Data on the Web. [Online]. Available: [https://www.w3.org/2007/Talks/0130-sb-W3CTechSemWeb/#\(24\)](https://www.w3.org/2007/Talks/0130-sb-W3CTechSemWeb/#(24)). Accessed on: Aug. 25, 2017.
- [12] H. Paulheim, and F. Probst, “W3C. Why UI standards should come together with formal ontologies”. [Online]. Available: <https://www.w3.org/2010/02/mbui/soi/probst.pdf>. Accessed on: Aug. 25, 2017.

ГРИГОРИЙ КРАВЦОВ,  
АЛЕКСАНДР ДОЛГОРУКОВ,  
ВЛАДИМИР КОШЕЛЬ

### ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СУЩНОСТИ ПОНЯТИЙ “КЛАССИФИКАЦИЯ”, “ТАКСОНОМИЯ” И “ОНТОЛОГИЯ”

Проанализировано определения понятий “классификация” и “таксономия”. Установлено отображение классификацией системы мереологических и таксономических делений. Мереологическое деление ориентировано на разделение понятия о предмете по отношению “род-вид”. В тоже время выявлено синонимичность использования понятий “классификация” и “таксономия”. Это приводит к толкованию понятия “таксономия” как синонима “классификация”. Такая некорректность обусловлена тем, что “таксономия” в толковании иерархичной структуры является одной из разновидностей классификации как образования из совокупности таксономических делений. Поэтому целесообразно считать множество “таксономия” подмножеством множества “классификация”. Кроме этого, выделено и проанализировано определение понятия “онтология”. Акцентировано внимание на использовании формальных онтологий при построении семантической глобальной сети. За основу такого толкования взято их отображение множеством определений. Такое отображение создает таксономию с классов и подклассов, а также множество взаимосвязей между ними. При использовании онтологий целесообразно указывать на ее вид. Поскольку простую онтологию можно толковать как таксономию. Тогда использование сложной онтологии обусловлено установлением и декларированием ее возможностей. При використанні онтологій доцільно вказувати на її вид. Оскільки просту онтологію можна тлумачити як таксономію. Тоді використання складної онтології обумовлене встановленням і декларуванням її можливостей. Учитывая это, впервые приведено логико-математическое доказательство соотношения понятий “таксономия”, “классификация” и “онтология”. В соответствии с результатами исследований между онтологиями, таксономиями и классификациями существует следующая связь с точки зрения теории множеств: множество таксономий является подмножеством классификаций, множество классификаций является подмножеством онтологий. Полученные результаты являются новыми для науки и протеворячат общепринятым взглядам. Однако, применение научного метода на основе теории множеств подтверждает корректность результатов исследований.

**Ключевые слова:** классификация, таксономия, онтология, множество, отношение, мереологическое деление, таксономическое деление, теоретико-множественный подход.

HRYHORII KRAVTSOV,  
OLEKSANDR DOLHORUKOV,  
VOLODYMYR KOSHEL

### **SET-THEORETICAL APPROACH TO DEFINING OF TERMS “CLASSIFICATION”, “TAXONOMY” AND “ONTOLOGY”**

The authors have analyzed terminology usage of words "taxonomy" and "classification" and found that classification is reflection of system of mereologic and taxonomic divides. The mereologic dividing is oriented for separation of term about subject in accordance to relation "whole – part". In the same time for taxonomic dividing between term and its members the relation "genius-spaces" must exist. Using terms taxonomy and classification as synonyms leads to incorrect understanding and future misusing these terms. It can be explained because taxonomy like hierarchical structure is subset of classification. Term ontology has been studied separately and was done emphasis on usage of formal ontologies for development of the global semantic network. Ontology creates taxonomy from classes and set of relations between them. Ontology usage must be accompanied the definition on the space. From this view of point a simple ontology is a taxonomy without relations. It permits us to define any complex ontology through set of it's abilities and relations. This fact gives the right to research taxonomy, ontology and classification based on the set theory. The research results show that the taxonomy set is a subset of classifications, classification set is a subset of the ontology set. The result is new for science and is in conflict with existing scientific views. But the obtained results based on the set theory are correct.

**Keywords:** classification, ontology, taxonomy, set, relation, mereologic dividing, taxonomic dividing, set-theoretical approach.

**Григорій Олексійович Кравцов**, кандидат технічних наук, докторант, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України, Київ, Україна.

E-mail: hryhoriy.kravtsov@gmail.com.

**Олександр Володимирович Долгоруков**, аспірант, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України, Київ, Україна.

E-mail: alexander.v.dolgorukov@gmail.com.

**Володимир Іванович Кошель**, аспірант, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України, Київ, Україна.

E-mail: vlad.koshell@gmail.com.

**Григорий Алексеевич Кравцов**, кандидат технических наук, докторант, Институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова Национальной академии наук Украины, Киев, Украина.

**Александр Владимирович Долгоруков**, аспирант, Институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова Национальной академии наук Украины, Киев, Украина.

**Владимир Иванович Кошель**, аспирант, Институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова Национальной академии наук Украины, Киев, Украина.

**Hryhoriy Kravtsov**, candidate of technical sciences, doctoral student, Pukhov Institute for modeling in energy engineering of National academy of sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine., Kyiv, Ukraine.

**Oleksandr Dolhorukov**, postgraduate student, Pukhov Institute for modeling in energy engineering of National academy of sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

**Volodymyr Koshel**, postgraduate student, Pukhov Institute for modeling in energy engineering of National academy of sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.