

СПОСОБИ ТВОРЕННЯ ТЕРМІНІВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглядаються шляхи виникнення спеціальних назв нанотехнологій – запозичення та морфологічне термінотворення. Досліджено способи термінологічних запозичень – транслітерація, калькування, транслітерація + калькування, а також морфологічний спосіб утворення спеціальних назв нанотехнологій – афіксація, що відбувається шляхом приєднання префіксів та суфіксів латинської, давньогрецької та української мови. Встановлені найпоширеніші значення префіксів та суфіксів, які застосовуються для творення термінів досліджуваної галузі.

Ключові слова: термінологія нанотехнологій, запозичення термінів, калькування, транслітерація, морфологічне термінотворення, суфікси, префікси.

Krymets O. Methods of creating nanotechnology terms. *The article examines the topical problem of developing nanotechnology terminology: borrowing terms from other languages and forming special units by combining morphemes according to specific word-formation models. The research aims to find the ways of terminological borrowings and consider the morphological way of creating the terms of the researched field. The task is to characterize the ways of borrowing terms, to determine the semantic characteristics of prefixes and suffixes involved in the formation of new special names of nanotechnologies.*

As a result of the research, it is found that the terms of nanotechnology are borrowed by transliteration, calquing, and in a mixed way – transliteration + calquing. Special units borrowed through transliteration preserve the internal and external form of the term of the producer language and, at the same time, undergo phonetic, graphic, and morphological changes and thus adapt to the norms of the Ukrainian literary language. In calquing, a direct pomorphemic translation of a foreign term occurs. As a result of the mixed method of borrowing (transliteration + calquing), hybrid terms arise, which include both borrowed (transliterated) and Ukrainian bases, which are the result of literal translation of elements of a foreign language term. Nanotechnology terms also arise due to the morphological way of creation, namely by affixation using Latin, ancient Greek and Ukrainian prefixes and suffixes, which most often mean process, location or negation.

Thus, the presented methods of term formation demonstrate that at the current stage of the development of the terminology of nanotechnology there is a tendency towards its internationalization, which is connected with the growth of the communicative function of the term. From the point of view of dissemination and exchange of scientific and technical information, this trend is positive, but from the point

of view of the development of national terminology, it is negative; therefore, in cases where there is a Ukrainian term, it is worth using it, as well as giving preference to Ukrainian prefixes and suffixes in the process of translation or formation of new special names in the field of nanotechnology.

Keywords: *terminology of nanotechnology, borrowing of terms, calquing, transliteration, morphological term formation, suffixes, prefixes.*

Вступ

Сучасна мультидисциплінарна інтернаціональна термінологія нанотехнологій розвивається різними шляхами, серед яких – запозичення термінів з інших мов та афіксація – утворення спеціальних назв у результаті поєднання морфем за певними словотвірними моделями.

Інтернаціоналізація науки спричиняє запозичення термінів, що є закономірним явищем, важливим засобом поповнення української спеціальної лексики, сприяє розвитку зв'язків зі світовою науковою спільнотою. Роль запозичень у розвитку української термінології досліджували І. Кочан, Н. Краснопольська, Г. Онуфрієнко (Кочан, 2013; Краснопольська, 2010; Онуфрієнко, 2004) та ін.

Морфологічний спосіб є одним із найактивніших у сфері термінотворення, оскільки в морфологічній структурі терміна, утвореного шляхом афіксації, органічно закладені основи структурної систематизації, які мають першочергове значення для термінології, бо дають можливість простежити зміни в семантиці слова, пов'язані з додаванням до твірної основи так званих формальних показників – афіксів (Бондаренко, 2020: 13). Вивченню морфологічного способу термінотворення присвятили свої праці такі дослідники, як О. Литвинко, Г. Бондаренко, Н. Єсипенко, О. Янковець (Литвинко, 2023; Бондаренко, 2020; Єсипенко & Янковець, 2020) та ін.

Мета наукової розвідки – з'ясувати шляхи термінологічних запозичень та розглянути морфологічний спосіб творення термінів досліджуваної галузі. Завдання – схарактеризувати способи запозичення термінів, визначити семантичні характеристики префіксів та суфіксів, що беруть участь в утворенні нових спеціальних назв нанотехнологій.

Методи дослідження

З метою вивчення кожної термінологічної одиниці в морфологічному та семантичному аспектах застосовано аналітико-описовий метод, а також методи дефінітивного аналізу для дослідження

внутрішньої форми термінів нанотехнологій. Застосовані також методи номінативного, структурного, елементи когнітивного аналізу для узагальнення й класифікації спеціальних одиниць.

Виклад основного матеріалу

Терміни нанотехнологій запозичуються шляхом транслітерації, калькування та змішаним способом – транслітерація + калькування. У результаті транслітерації, тобто повного запозичення матеріальної форми іншомовного терміна, у досліджуваній термінології з'явилися такі спеціальні назви, як: *агломерат* (*agglomerate*), *актуатор* (*actuator*), *акцептор* (*acceptor*), *аерогель* (*aerogel*), *бактеріофаг* (*bacteriophage*), *біочіп* (*biochip*), *діелектрик* (*dielectric*), *кантильвер* (*cantilever*), *класстер* (*cluster*), *клатрат* (*clathrate*), *крейзинг* (*crazing*), *кристаліт* (*crystallite*), *ферромагнетик* (*ferromagnetic*) та ін. У процесі асиміляції відбуваються фонетичні, графічні, морфологічні зміни цих термінів, що свідчить про їх пристосування до норм української літературної мови.

Шляхом калькування (буквального перекладання терміна) виникли такі спеціальні назви нанотехнологій, як: *водневий зв'язок* (*Hydrogen bond*), *вологе травлення* (*Wet etching*), *доставка лікарських засобів* (*Drug delivery*), *поверхнева сітка* (*Area array*), *прихований шар* (*Buried layer*), *продування* (*Purge*), *пружне світлорозсіювання* (*Elastic light scattering*), *розсіювання світла* (*Dispersion of light*), *розшиарування* (*Delamination*), *струм витoku* (*Leakage current*), *тонкі плівки* (*Thin films*). Ці одиниці з'явилися в результаті прямого поморфемного перекладання іншомовних термінів.

Окрім транслітерації та калькування, запозичення термінів здійснюється також змішаним способом – транслітерація + калькування, внаслідок чого виникають гібридотерміни. На думку науковців, гібридні терміни переконливо й наочно відбивають прогресивну тенденцію до інтернаціоналізації, але за умов збереження національних особливостей термінологічного фонду (Онуфрієнко, 2004: 87). Гібридні терміни нанотехнологій мають у своєму складі запозичені (транслітеровані), й українські основи, які є результатом буквального перекладання елементів іншомовного терміна: *атомно-силовий мікроскоп* (*Atomic Force Microscope*), *взаємодія дисперсна* (*Dispersion interaction*), *генератор фотокислоти* (*Photo-Acid Generator*), *електронно-променева літографія* (*E-beam lithography*), *точне позиціонування*

(*Precise positioning*), фотосинтез штучний (*Artificial photosynthesis*), частка нанопорошку (*Particle of the nanopowder*), шаруваті подвійні гідроксиди (*Layered double hydroxides*). У результаті змішаного способу запозичень виникають складні терміни та терміни-словосполучення, які містять два, три і більше елементів.

Терміни нанотехнологій виникають також у результаті морфологічного способу творення, а саме шляхом афіксації за допомогою префіксів та суфіксів латинської, давньогрецької та української мови. Префіксація та суфіксація є досить зручним і популярним способом термінотворення, оскільки за кожним афіксом закріплене певне значення, яке допомагає точно номінувати те чи інше поняття сфери нанотехнологій. Особливе місце належить префіксам та суфіксам греко-латинського походження, які найчастіше мають значення процесу, розташування або заперечення. У процесі префіксації уточнюється вихідне значення слова, а суфікс створює нове слово, оформлює його як певну частину мови (Павлюк, 2016: 97).

Найпродуктивнішими латинськими префіксами, за допомогою яких утворюються терміни досліджуваної галузі, є:

ab- означає «віддалення»: *aberration* – аберация, *ablation* – абляція, *abrasive* – абразивний, *absorption* – абсорбційний. Абляція: «Процес видалення поверхневого шару матеріалу шляхом його зрізання, шліфування або випаровування» (Комарова & Залеський, 2011: 12);

ad- перекладається, як «наближення, приєднання»: *adhesion* – адгезія, *adsorption* – адсорбція. Адгезія: «Властивість (явище) злипання різнорідних твердих матеріалів, дотичних своїми площинами» (Комарова & Залеський, 2011: 15);

de- (відділення, віддалення, усунення, рух зверху донизу): *desorption* – десорбція, *degradation* – деструкція, *deviation* – девіація, *deionized water* – деіонізована вода. Дезінтегратор: «... є одним із найефективніших пристроїв для отримання наноструктурованих матеріалів за допомогою механічної дії, яка зазвичай супроводжується інтенсивним дефектоутворенням і механоактивацією твердих тіл» (Комарова & Залеський, 2011: 77). Слід зазначити, що в деяких випадках префікс **de-** перекладається українською мовою префіксом **роз-**: *devitrification* – розсклювання, *delamination* – розшарування;

dis-, di- (розділення): *dislocation* – дислокація, *dispersity* – дисперсність, *dissipation* – дисипація, *dispergator* – диснегатор,

disintegration – диспергування. Диспергування: «Тонке подрібнення твердого тіла або рідини, у результаті якого утворюються дисперсні системи: суспензії, емульсії, аерозолі» (Комарова & Залеський, 2011: 84);

im-, in- (заперечення, відсутність чогось або проникнення у щось): **immobilization** – іммобілізація, **implantation** – імплантація, **indentation** – інденнтирування, **indenter** – індентор). Індентор: «Твердий предмет певної геометричної форми й розмірів, що вдавлюється у поверхню досліджуваного матеріалу під дією заданого навантаження або власної ваги для вимірювання твердості, межі текучості, модуля пружності й інших властивостей» (Комарова & Залеський, 2011: 131). В окремих випадках префікс **in-** перекладається українським префіксом **не-**: **inhomogeneous system** – негомогенна система;

co- (спільна дія): **cohesion** – когезія, **coagulation** – коагуляція, **coherence** – когерентність. Коагуляція: «Злипання колоїдних частинок одна з одною й утворення з них складніших агрегатів» (Комарова & Залеський, 2011: 159). Наявні також одиниці, в яких префікс **co-** перекладено українським префіксом **спів-**: **copolymer** – співполімер;

re- (повторюваність дії): **recombinant** – рекомбінантний, **recrystallization** – рекристалізація. Рекристалізація наноматеріалів: «Зміна розміру зерен у полікристалічному твердому тілі за рахунок дифузії речовини між зернами однієї і тієї ж фази» (Комарова & Залеський, 2011: 306);

sub- (підпорядкування чогось чомусь): **subroughness** – субшорсткість. Субшорсткість: «Мікрорельєф найдрібніших елементів рельєфу поверхні, що формують її шорсткість» (Комарова & Залеський, 2011: 335);

super- (головний, вищої якості, властивості або підсиленої дії): **supercapacitor** – суперконденсатор, **supernate** – супернатант, **superparamagnetism** – супермагнетизм, **superstructure** – суперструктура, **supramolecular** – супермолекулярний. Супермагнетизм: «Квазіпарамагнітна поведінка речовин і матеріалів, що складаються з нанорозмірних феро- або ферімагнітних часток, що слабо взаємодіють одна з одною» (Комарова & Залеський, 2011: 336);

supra- (над чимось, нагорі): **supramolecular** – супрамолекулярний. Супрамолекулярна хімія: «Галузь хімії, що досліджує супрамолекулярні структури (ансамблі, що складаються з двох і більше молекул,

які утримуються разом через міжмолекулярні взаємодії) (Комарова & Залеський, 2011: 337).

В утворенні термінів нанотехнологій беруть участь такі грецькі префікси, як:

anti- (проти): **antigenik** – антигенік, **antisense therapy** – антисенс-терапія, **antiterrorist nanomeans** – антитерористичні нанозасоби, **antibody** – антитіла. Антигенік – «нанотехнічний пристрій, запрограмований на виявлення і знищення хвороботворних бактерій та паразитів усередині тіла» (Комарова & Залеський, 2011: 27);

dia- (наскрізний рух, проникнення, розподілена дія, розділення, взаємність, посилення, завершеність): **dialysis** – діаліз, **diamagnetism** – діамagnetизм, **diamondoid** – діамондоїд. Діамagnetизм – «властивість тіл намагнічуватися в напрямі, протилежному зовнішньому магнітному полю, що діє на них» (Комарова & Залеський, 2011: 92);

hetero- (інший): **heteroepitaxy** – гетероепітаксія, **heterostructure** – гетероструктура. Гетероструктура – «шарувата структура, утворена при тісному контакті двох і більше різнорідних напівпровідників, заборонені зони яких відрізняються за шириною, постійною кристалічної решітки й іншими параметрами» (Комарова & Залеський, 2011: 66);

piezo- (тиснути): **piezoelectric** – п'єзоелектрик, **piezoelectric actuator** – п'єзоелектричний актюатор, **piezoeffect** – п'єзо ефект, **piezoceramic** – п'єзокераміка. П'єзоелектричний актюатор – «актюатор, що використовує п'єзоелектричний ефект для руху» (Комарова & Залеський, 2011: 274);

pyro- (вогонь): **pyrolysis** – піроліз, **pyrolytic** – піролітичний, **pyroelectric** – піроелектрик, **pyroelectric effect** – піроелектричний ефект. Піролітичне отримання нанопорошків – «метод виготовлення нанопорошків металів, сплавів або хімічних сполук шляхом термічного розкладання елементо- і металоорганічних сполук, які при певній температурі розпадаються з утворенням речовини, що синтезується, і виділенням газової фази» (Комарова & Залеський, 2011: 281)].

Аналіз семантичних характеристик греко-латинських префіксів демонструє, що для утворення термінів нанотехнологій переважно застосовуються префікси зі значенням процесу, які виражають віддалення, наближення, тиснення, розділення, рух, спільну або повторювальну дію: **ab-**, **ad-**, **de-**, **dis-**, **di-**, **co-**, **piezo-**. Невелику кількість

становлять префікси, що мають локативне (*supra*-) та негативне (*im*-, *in- anti*-) значення, а також називають явище, зокрема *pyro*- (вогонь).

Суфіксація є одним із ефективних способів морфологічного утворення термінів нанотехнологій. Найпоширенішими є запозичені суфікси, що вказують на процес, властивість або знаряддя виконання дії: *-er* (*dendrimer* – дендример), *-or* (*disintegrator* – дезінтегратор), *-ing* (*crazing* – крейзинг), *-ion*, *-tion* (*implantation* – імплантація), *-ite* (*fullerite* – фулерит), *-ness* (*microhardness* – мікротвердість), *-sis* (*pyrolysis* – піроліз). Для утворення термінів нанотехнологій застосовуються також українські суфікси: *-ук* (нанодатчик), *-ім* (кристалім), *-ія* (нанодисперсія), *-ння* (гетерування), *-ість* (дисперсність), *-аці(я)* (дегазація) та ін. За кожним суфіксом закріплене певне значення, зокрема суфікс *-ація* виражає значення процесу. Рекристалізація наноматеріалів – «зміна розміру зерен у полікристалічному твердому тілі за рахунок дифузії речовини між зернами однієї і тієї ж фази» (Комарова & Залеський, 2011: 306).

Висновки

Отже, запозичення термінів нанотехнологій здійснюється шляхом калькування, транслітерації та змішаним способом, внаслідок чого терміни мови продуцента перекладаються повністю, частково, або сприймаються зі своєю внутрішньою та зовнішньою формою та пристосовуються до норм української мови. У процесі морфологічного термінотворення спеціальних назв нанотехнологій застосовується афікси, запозичені з латинської та давньогрецької мов, а також префікси та суфікси українського походження, що надає можливість точно назвати те чи інше спеціальне поняття – процес, властивість або інструмент виконання дії. Аналізовані способи термінотворення демонструють, що на сучасному етапі розвитку термінології нанотехнологій виявляється тенденція до її інтернаціоналізації, пов'язана зі зростанням комунікативної функції терміна. З точки зору поширення та обміну науково-технічною інформацією ця тенденція є позитивною, а з погляду розвитку національної термінології – негативною, тому у випадках, якщо є український варіант терміна, варто вживати саме його, а також надавати перевагу українським префіксам та суфіксам у процесі перекладання або утворення спеціальних одиниць сфери нанотехнологій: замість *цементация* вживати

цементування, рекристалізація – рекристалізування, іммобілізація – іммобілізування. Перспективним вважаємо детальніше дослідження таких способів творення термінів нанотехнологій, як гібридизація та калькування, роль кальок у сфері термінотворення, а також пере-кладання суфіксів греко-латинського походження під час творення спеціальних назв галузі нанотехнологій.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Бондаренко, Г.** (2020). Морфологічні способи творення галузевих термінів на позначення понять лінгвістики. *Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Серія Філологія. Соціальні комунікації*, т. 31 (70), 4 (1), 12–17. 2. **Єсипенко, Н. Г., & Янко-вель О. В.** (2020). Словотвірні суфікси англійських термінів прикордонної сфери: фонетичний та семантичний аспект. *Науковий вісник Херсон. держ. ун-ту. Серія «Германська та міжкультурна комунікація»*, 2, 14–20. 3. **Комарова, Л., & Залеський, Є.** (2011). *Нанотехнології. Українсько-англійський словник-довідник концептуальних понять*. Київ: ВІКНУ. 4. **Кочан, І.** (2013). *Українська наукова лексика: міжнародні компоненти в термінології*. Київ: Знання. 5. **Краснопольська, Н.** (2010). Запозичення в українській термінології менеджменту. *Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка»*, 675, 125–130. 6. **Литвинко, О. А.** (2023). Морфологічний спосіб творення термінів-іменників сучасної англійської юридичної терміносистеми. *Науковий вісник Міжнар. гуманіт. ун-ту*, 60. http://www.vestnik-philology.mgu.od.ua/archive/v60/part_1/18.pdf. 7. **Онуфрієнко, Г.** (2004). Продуктивний іменник термінологічної деривації. *Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка»*, 503, 71–74. 8. **Павлюк, І. Б.** (2016). Афіксація як продуктивний спосіб термінотворення (на прикладі термінів фітнесу). *Науковий вісник Міжнар. гуманіт. ун-ту*, 25, т. 2. Узято з http://www.vestnik-philology.mgu.od.ua/archive/v25/part_2/30.pdf.

REFERENCES

1. **Bondarenko, H.** (2020). Morfolohichni sposoby tvorennia haluzevykh terminiv na poznachennia poniat lnhvistyky [The morphological way of creating noun terms of the modern English legal terminology system]. *Vcheni zapysky TNU im. V. I. Vernadskoho. Seriiia Filolohiia. Sotsialni komunikatsii – Scientific notes of V. I. Vernadsky Taurida National University. Series: Philology. Social communications*, t. 31 (70), 4/1, 12–17 [in Ukrainian]. 2. **Yesypenko, N. H., & Yankovets O. V.** (2020). Slovotvirni sufiksy anhliiskyykh terminiv prykordonnoi sfery: fonetychnyi ta semantychnyi aspekt [Word-forming suffixes of English borderland terms: phonetic and emantic aspects]. *Naukovyi visnyk Kherson. derzh. un-tu. Seriiia «Hermanska ta mizhkulturna komunikatsiia» – Scientific Bulletin of Kherson State University. Series ‘Germanic and Intercultural Communication’*, 2, 14–20 [in Ukrainian]. 3. **Komarova, L., & Zalieskyi, Ye.** (2011). *Nanotekhnolohii. Ukrainsko-anhliiskyyi slovnyk-dovidnyk kontseptualnykh poniat*. Kyiv: VIKNU [in Ukrainian]. 4. **Kochan, I.** (2013). *Ukrainska naukova leksyka: mizhnarodni komponenty v terminolohii [Ukrainian scientific vocabulary: international components in terminology]*. Kyiv: Znannia. [in Ukrainian]. 5. **Krasnopolska, N.** (2010). Zapozychennia v ukrainskii terminolohii menezhmentu. [Borrowing in Ukrainian management terminology]. *Visnyk Nats. un-tu «Lvivska*

politekhnikha» – *Herald of Lviv Polytechnic National University*, 675, 125–130 [in Ukrainian]. 6. **Lytvyenko**, O. A. (2023). Morfolohichniy sposib tvorennia terminiv-imennykiv suchasnoi anhliiskoi yurydychnoi terminosystemy [The morphological way of creating noun terms of the modern English legal terminology system]. *Naukovyi visnyk Mizhnar. humanit. un-tu* – *Scientific Bulletin of the International Humanitarian University*, 60. http://www.vestnik-philology.mgu.od.ua/archive/v60/part_1/18.pdf [in Ukrainian]. 7. **Onufriienko**, H. (2004). Produktivnyi imennyk terminolohichnoi deryvatsii [Productive noun of terminological derivation]. *Visnyk Nats. un-tu «Lvivska politekhnikha»* – *Herald of Lviv Polytechnic National University*, 503, 71–74 [in Ukrainian]. 8. **Pavliuk**, I. B. (2016). Afiksatsiia yak produktivnyi sposib terminotvorennia (na prykladi terminiv fitnesu) [Affixation as a productive way of term formation (on the example of fitness terms)]. *Naukovyi visnyk Mizhnar. humanit. un-tu* – *Scientific Bulletin of the International Humanitarian University*, 25 / 2. Retrieved from http://www.vestnik-hilology.mgu.od.ua/archive/v25/part_2/30.pdf [in Ukrainian].

Крimeць Оксана Михайлівна – кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри української мови, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002, Україна.

E-mail: oksana.krim@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-8401-3540>

Oksana Krymets – Candidate of Philological Sciences (Ph.D.), Docent, Associate Professor at the Department of Ukrainian Language, National Technical University “Kharkov Polytechnic Institute”; 2 Kirpichova St., Kharkiv, 61002, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 20 серпня 2024 року

CITATION

ДСТУ 8302:2015: Крimeць О. М. Способи творення термінів нанотехнологій. *Лінгвістичні дослідження: зб. наук. пр. Харк. нац. пед. ун-ту імені Г. С. Сковороди* / гол. ред. Н. В. Піддубна. Харків, 2024. Вип. 61. С. 66–74. DOI: <https://doi.org/10.34142/23127546.2024.61.06>

АРА: Крimeць, О. М. (2024). Способи творення термінів нанотехнологій. *Лінгвістичні дослідження*, 61, 66–74. DOI: <https://doi.org/10.34142/23127546.2024.61.06>