

## РОЗДІЛ 3 ГЕРМАНСЬКІ МОВИ

УДК 811.111'25:007

DOI <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2020.14-1.7>

### ЛЕКСИЧНІ МАРКЕРИ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОСТІ АНГЛОМОВНИХ ТЕКСТІВ ГАЛУЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

#### THE INTERDISCIPLINARITY OF THE ENGLISH-LANGUAGE ARTIFICIAL INTELLIGENCE TEXTS

Андрієнко К.В.,

*orcid.org/0000-0001-9548-827X**студентка V курсу гуманітарного факультету**Національного університету «Запорізька політехніка»*

У статті розглядаються міждисциплінарні зв'язки в галузі штучного інтелекту, їх розпізнавання та аналіз. Англійські тексти галузі штучного інтелекту насичені термінами з різних дисциплін. Основна складність розуміння та опрацювання таких текстів – це власне комплексність галузі, яка має багаті міждисциплінарні зв'язки та характеризується складністю термінології, процесами ретермінологізації, взаємопроникненням галузей. Штучний інтелект (або ШІ) – це штучна система, яка імітує рішення людиною складних завдань у процесі його життєдіяльності. Також це одна з найновіших галузей інтелектуальних досліджень. Існує прямиий взаємозв'язок між лінгвістикою та штучним інтелектом, і обидві з цих галузей перетинаються в царині дослідження обробки природної мови. Обробка природної мови – важливий напрям досліджень штучного інтелекту, котрий продовжує традиції обчислювальної лінгвістики й потребує подальших міждисциплінарних розробок. Можливість спілкуватись із комп'ютером за допомогою природних мов – одне із ключових завдань штучного інтелекту. Сприйняття, розуміння мови та опанування нею належать до найважливіших характеристик людського інтелекту. Природна мова входить до основних методів збереження, репрезентації й передачі знань та інформації про світ. До ключових досліджень у цій галузі належать розуміння, продукування мовлення, вивчення мови, що відображають класичні завдання штучного інтелекту такі як сприйняття, комунікація, знання, планування, мислення та навчання. Незважаючи на те, що штучний інтелект – це галузь інформатики, він також застосовується в медицині, робототехніці, біоніці, навчанні та в інших. Особливо важливу роль у теорії штучного інтелекту відіграє лінгвістика. Порівняно з комп'ютерними мовами, такими як Java та LISP, людська мова – надзвичайно складна система із силою двозначностей. Прикладні лінгвістичні завдання у сфері штучного інтелекту пов'язані з пошуком інформації, машинним перекладом, синтезом та розпізнаванням мовлення. У статті також проводиться виокремлення, переклад та аналіз особливостей англійських уривків із текстів галузі штучного інтелекту. Особливу увагу приділено лексичним маркерам міждисциплінарності вищезазначеного типу дискурсу.

**Ключові слова:** штучний інтелект, термінологія ШІ, міждисциплінарність, ретермінологізація, лексичні маркери.

The article is dedicated to the interdisciplinary links in the field of artificial intelligence, their distinction and analysis. Education, translation and analysis of the AI english-language texts features are carried out. The main complexity of understanding and processing of such texts is the inherent complexity of the industry, which has rich interdisciplinary subjects and is characterized by complexity of terminology, terminology processes and industries interpenetration. Artificial Intelligence (or AI) is an artificial system that simulates a human's solution to complex problems in the course of human life. It is also one of the newest industries of intellectual research. There is a direct intercourse between linguistics and artificial intelligence, and both of these industries intersect in the branch of natural language processing. Natural language processing is an important area of artificial intelligence research that continues the tradition of computational linguistics and requires further interdisciplinary development. A key task of artificial intelligence is the ability to communicate with your computer in natural languages. The perception, understanding and mastery of language are among the most important characteristics of human intelligence. Natural language is one of the main methods of preserving, representing and transmitting knowledge and information about the world. The main studies in this area include understanding, production of speech, language learning, reflecting the classical tasks of artificial intelligence, such as perception, communication, knowledge, planning, thinking and learning. Despite the fact that artificial intelligence is a industry of information science, it is also used in medicine, robotics, bionics, training and others. Linguistics plays a particularly important role in the theory of artificial intelligence. Compared to computer languages such as Java and LISP, human language is an extremely complex system with ambiguity. Applied linguistic tasks in the industry of artificial intelligence are related to information search, machine translation, synthesis and speech recognition. The article also identifies, translates and analyzes features of English-language excerpts from texts in the field of artificial intelligence. The article also deals with lexical markers of interdisciplinarity in this discourse.

**Key words:** artificial intelligence, AI terminology, interdisciplinarity, reterminology, translation, lexical markers.

**Постановка проблеми.** У процесі розвитку інформаційних технологій та збільшення потоку знань відбувається поступовий перехід до впровадження нових технологій із використанням систем штучного інтелекту в різні сфери людської діяльності. Це стало можливим завдяки розробці більш ефективних алгоритмів обробки та аналізу даних, організацією процесу комунікації користувачів з ЕОМ. Штучний інтелект (або ШІ) – це штучна система, яка імітує рішення людиною складних завдань у процесі її життєдіяльності. Незважаючи на те, що ШІ вважається областю інформатики, він привертає увагу багатьох учених з інших галузей знань, зокрема лінгвістів.

Англомовні тексти галузі ШІ насичені термінами з різних дисциплін. Основна складність розуміння та опрацювання таких текстів – це власне комплексність галузі, що має багаті міждисциплінарні зв'язки та характеризується складністю термінології, процесами ретермінологізації, взаємопроникненням галузей.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оскільки ця галузь є ще досить новою, нині не так багато лінгвістів присвятили свої роботи лінгвальному аналізу штучного інтелекту. Досить ґрунтовно англомовну термінологію штучного інтелекту в контексті інших терміносистем досліджувала В.Д. Сліпецька. Також вивченням зазначеної теми займалися Зубов В.А. та Зубова І.І. – автори посібника «Основи штучного інтелекту для лінгвістів». Автоматичну обробку природної мови досліджували А. Тьюринг, У. Вівер та І. Бар-Хілелль.

**Постановка завдання.** Завданнями нашого дослідження:

1. Виокремити й визначити особливості англомовних текстів в галузі штучного інтелекту.
2. Визначити, з якими галузями може пов'язуватись штучний інтелект.
3. Проаналізувати міждисциплінарність досліджуваного дискурсу.
4. Виокремити лексичні маркери англомовних галузей штучного інтелекту.

**Виклад основного матеріалу.** Штучний інтелект – одна з найновіших галузей інтелектуальних досліджень. У сучасній науці не існує чіткого визначення інтелекту. Популярним є радше опис цього поняття як уміння справлятися з новими ситуаціями; вміння розв'язувати проблеми; давати відповіді на запитання, складати плани тощо.

Штучний інтелект передбачає використання методів, створених на основі розумної поведінки людей і тварин задля розв'язання складних проблем [7, с. 34]. Область штучного інтелекту охо-

плює розділи інформатики (розпізнавання природної мови, автоматичний переклад, експертні системи, розпізнавання зорових образів, генерація доказів у математиці, управління роботами, комп'ютерні ігри) й технічні системи розв'язання інтелектуальних завдань.

Основна мета досліджень у галузі штучного інтелекту – прагнення проникнути в таємниці творчої діяльності людей, їх здатності до оволодіння навичками, знаннями й уміннями. Така мета досліджень у галузі штучного інтелекту тісно пов'язує їх зі досягненнями психології – науки, одним із завдань якої є вивчення інтелекту людини. Крім психологічних досліджень, до сфери інтересів фахівців в області штучного інтелекту належать ті лінгвістичні дослідження, які тісно пов'язані із психологією. Цю прикордонну область активно досліджує психолінгвістика. Її результати стосуються моделювання спілкування не тільки з допомогою природної мови, а й із використанням інших засобів (жестів, міміки, інтонації і таке інше). Наприклад:

*A key focus of the AI/LT Lab is learning – learning the language and culture of our society and the world (including grounded semantics and ontology). A very interdisciplinary approach is taken that seeks to model and develop neurologically plausible psycholinguistic theories as well as engineering commercially viable interface technologies. Learning human language goes beyond understanding speech or parsing sentences or disambiguating multiple senses of words and includes understanding body language, gesture, facial expression and a wide variety of emotions as well as research in AudioVisual Speech Recognition [8].*

Отже, цей англомовний уривок іще раз доводить, що одним з основних напрямів роботи штучного інтелекту є вивчення мови та культури нашого суспільства та світу за допомогою міждисциплінарного підходу, який спрямований на моделювання та розвиток психолінгвістичних теорій.

Особливо важливу роль у теорії штучного інтелекту відіграє лінгвістика. Порівняно з комп'ютерними мовами (такими як Java та LISP), людська мова – надзвичайно складна система із безліччю двозначностей, ніби спеціально створених для того, щоб вводити в оману її користувачів. На початку розвитку штучного інтелекту дослідження природної мови викликали неабиякий ентузіазм у вчених. Праці Нома Хомського, який у 1950х роках сформулював теорію синтаксичних структур, тобто запропонував формальну теорію структури людської мови, теж були багатообіцяючими. За допомогою своєї теорії дослідник нама-

гався формалізувати структуру людських знань, засновану на структурі мови [2, с. 52].

Міждисциплінарність можна розглядати як сферу свободи, як можливість вирватися з-під жорсткого контролю дисциплінаристів, наблизитися до справжньої творчості, вільної від будь-яких обмежень. Виходячи саме з таких позицій, Г.Б. Клейнер пише, що «дисциплінарність – це порядок, а міждисциплінарність – це свобода». Е.М. Мірський кваліфікує міждисциплінарні дослідження як «об'єднання знань, методів, дослідницьких засобів і професійних навичок спеціалістів різних дисциплін під час вивчення певного спільного об'єкта» [3, с. 245].

Отже, для того щоб довести, що галузь штучного інтелекту є насправді міждисциплінарною, наведемо такий англomовний уривок:

*To ensure a balanced discussion between computational sustainability and assistive computing throughout the semester, the course schedule interleaved topics from both categories. In addition, the course reviewed the underlying AI methods and discussed project development (proposals, Heilmeier's Catechism, and other topics), presentation skills (including talk and poster design, and elevator pitches), and how to work with external organizations. As in the advanced robotics course, classes were a mix of lectures by the instructor or guest speakers, student presentations of research papers, seminar discussions on the readings, and in-class workshops on the semester projects [5].*

Завдяки таким термінологічним одиницям як *semester, course schedule, classes, student presentations, student presentations, research papers, seminar discussions, in-class workshops, semester projects* можна зрозуміти, що йдеться про навчання за допомогою штучного інтелекту (*AI methods*), у якому згадується про курс робототехніки (*advanced robotics course*). Як бачимо, в цьому прикладі перетинаються разом три різні галузі науки.

Наведемо інший приклад:

*One of the many ways AI can assist soldiers during battles is to help them learn or process information at a much faster rate. A new AI technology developed by the U.S. Army Research Laboratory enables soldiers to learn 13 times faster than conventional methods, researchers say, by helping them decipher clues or hints of information faster so that they can quickly deploy solutions, whether the situation is recognizing threats in the form of vehicle-borne improvised explosive devices (IEDs) or spotting potential danger zones from aerial war zone images [5].*

Цей уривок насичений багатьма військовими термінами, але сенс поданих речень полягає

в тому, що технології штучного інтелекту зможуть допомагати солдатам. Приклад того, як дві різні сфери можуть працювати одна з одною.

Можемо навести ще один приклад міждисциплінарності досліджуваного дискурсу:

*Radiology is the branch that has been the most upfront and welcoming to the use of new technology. Computers being initially used in clinical imaging for administrative work like image acquisition and storage to now becoming an indispensable component of the work environment with the origin of picture archiving and communication system. The use of CAD (computer-assisted diagnosis) in a screening mammography is well known. Recent studies have indicated that CAD is not of a lot of diagnostic aid, based on positive predictive values, sensitivity, and specificity. In addition, the false-positive diagnoses may distract the radiologist resulting in unnecessary work-ups. As suggested by a study, AI could provide substantial aid in radiology by not only labelling abnormal exams but also by identifying quick negative exams in computed tomographies, X-rays, magnetic resonance images especially in high volume settings, and in hospitals with less available human resources [9].*

Із цього уривку можна зрозуміти, що в такій галузі медицини (*diagnoses, tomographies, hospitals*) як радіологія (*radiology, radiologist, X-rays*) використовуються передові технології (*new technology, computers, computer-assisted*), які вивчені та розроблені вченими (*recent studies, resulting, values*) за допомогою штучного інтелекту. Як бачимо, чотири різні галузі науки можуть бути взаємозв'язаними.

Взаємозв'язки різних наукових й освітніх дисциплін лежать в основі широко розповсюджених нині міждисциплінарних проєктів, існування і зростання значення яких впливає на провідні дослідницькі течії. В сучасних лінгвістичних дослідженнях віддзеркалюються інтеграційні процеси, які спостерігаються в науці й освіті внаслідок необхідності системного функціонування в широкому полі всіх сфер суспільства [1, с. 93].

Інноваційні розробки галузі штучного інтелекту впроваджуються в усі сфери людської діяльності. Використання штучного інтелекту стає частиною життя. Як приклад можемо навести таке речення: *Environmentally-friendly agricultural alternative system produce fish and vegetables in symbiosis with soil*. Отже, з цього прикладу розуміємо, що система штучного інтелекту інтегрується у природні процеси. Перетин галузей штучного інтелекту найяскравіше демонструється у процесах «ретермінологізації», де відбувається перене-

сення готового терміна з однієї галузевої сфери в іншу з повним або частковим його переосмисленням та перетворенням у міжгалузевий омонім. Наведемо наступний приклад: термін *store* (магазин) перетворюється на термін в галузі штучного інтелекту *connected store* (онлайн маркетинг), або *vehicles* (транспортні засоби), вже перетворився на *autonomous vehicle* (автопілотна машина).

На рівні речення бачимо спільні лексичні маркери:

*Artificial neural network (ANN).*

*An algorithm that attempts to mimic the human brain, with layers of connected “neurons” sending information to each other [9].*

У наведеному прикладі представлені термінологічні одиниці з інших галузей науки, а саме математики (*algorithm*); анатомії (*human brain*) та генетики (*neurons*). Розглянемо інший приклад:

*The ENORASIS project uses a network of sensors in the fields to determine how much water to give their crops through subsurface drip and micro-irrigation systems. The sensors collect environmental and soil conditions such as soil humidity, temperature, sunshine, wind speed, rainfall and the water valves to quantify water already added to the fields. ENORASIS combines weather forecast and sensor data about the farm’s crops to*

*create a detailed daily irrigation plan that best suits the needs of each crop. The model also includes crop yield data and energy and water costs, helping farmers decide whether extra irrigation will increase yields profitably or cause a loss [6].*

У цьому уривку йдеться про програму штучного інтелекту, яка допоможе фермерам із власним урожаєм. Як бачимо, текст насичений термінами з галузі садівництва (*crops, fields, yields*); метеорології (*temperature, sunshine, wind speed, rainfall, weather forecast, soil conditions*) та техніки (*sensors*).

**Висновки.** Отже, в дослідженні було виокремлено лексичні особливості та проаналізовано міждисциплінарність англomовних текстів галузі штучного інтелекту. За основну одиницю були взяті лексичні маркери різноманітних галузей науки. Так, терміни, використовувані в одній області, можуть «мігрувати» в іншу сферу, майже повністю змінюючи своє значення.

Підсумовуючи вищесказане, робимо висновок, що, незважаючи на те, що штучний інтелект – це більшою мірою галузь інформатики, він також застосовується в багатьох інших галузях науки. Можна стверджувати про міждисциплінарність досліджуваного типу дискурсу через перетин інтегрованих у нього галузей.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Гусев С.С. Междисциплинарность. *Энциклопедия эпистемологии и философии науки*. Москва : «Канон+», РООН «Реабилитация», 2009. 1248 с.
2. Иванов В.М. Интеллектуальные системы. Екатеринбург : Амфора, 2015. 92 с.
3. Мирский Э.М. Междисциплинарные исследования и дисциплинарная организация науки. Москва : Наука, 1980. 304 с.
4. Artificial Intelligence and Translation Technology. URL: <https://www.ata-chronicle.online/highlights/artificial-intelligence-and-translation-technology/>.
5. Artificial intelligence can help warfighters on many fronts. URL: <http://mil-embedded.com/articles/artificial-intelligence-help-warfighters-many-fronts/>.
6. Artificial intelligence is changing these 9 industries. URL: <https://www.businessinsider.com/sc/artificial-intelligence-companies?IR=T>.
7. Luger G.F. Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving . Addison-Wesley : Pearson Education Limited, 2005. 912 p.
8. Overview of artificial intelligence in medicine. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6691444/>.
9. Teaching Integrated AI through Interdisciplinary Project-Driven Courses. URL: <https://www.questia.com/magazine/1G1-604095242/teaching-integrated-ai-through-interdisciplinary-project-driven>.