

**Transformacja
środowiska międzynarodowego
i jego wielowymiarowość**

Tom 5

Redakcja

Roman Kordonski
Aleksandra Kordonska
Danuta Kamilewicz-Rucińska

Lwów-Olsztyn 2017

НЕЙРОННА МЕРЕЖА ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ СМISЛУ

Сучасне суспільство можна охарактеризувати через специфічні інформаційні відношення, які, по суті, є *негармонійними*: з одного боку – зростаюча в геометричній прогресії кількість даних; з іншого – потенційна неможливість їх масштабної обробки і, відповідно, розуміння, розпізнавання, використання тощо².

Подібно до пошукових систем (*Google, Yandex, Yahoo* тощо), які лише індексують масив інформаційних шарів актуальної культури (в цьому випадку – в найширшому розумінні), сучасна людина може лише частково сприйняти такий об'єм даних, створюваних кожного дня, отримуючи про них лише поверхневу інформацію, і це при тому, що кількість останніх невпинно зростає. Закономірно, що така ситуація призводить до пошуку альтернативних шляхів реалізації не актуалізованої функції пізнання, тобто витворення штучного циклу для їх обробки через автоматизацію згаданого процесу³.

Появу нейронної мережі в цьому сенсі варто позиціонувати у якості спроби відтворення наявної в природі структури, в яку входить і мозок людського створіння⁴: самі по собі нейрони є низкою найпростіших утворень, які, подібно до бджіл, мурах та інших, сукупно (кумулятивно) продукують результат⁵. При цьому мозок, тобто нейронну мережу (не важливо: штучну або натуральну), можна сприймати у якості певного інструменту, що декодує *не власне онтологічну реальність, але продукти культури, відтворені в призмі її сприйняття*⁶, а саме – *смишли*, що лежать в основі останньої. Цікаво, що окреслений мислительний процес відбувається не безпосередньо, а опосередковано одним із продуктів культури, – мовою, – яка, тим не менш, не є достатньо адекватним інструментом для здійснення такої операції.

¹ Олексій Довгань, кандидат філологічних наук, заступник директора Наукової бібліотеки Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв / dr Oleksij Dovgan, Naukowa Biblioteka Narodowej Akademii Kadr Kierowniczych Kultury i Sztuki w Kijowie, dovgan396@gmail.com

² А.В. Гаврилов, *Deep learning (глубокое или глубинное обучение)*, <http://www.insycom.ru/html/metodmat/dp.pdf>, [18.07.2017].

³ А. Артёмов, *Свёрточные нейронные сети*, http://www.machinelearning.ru/wiki/images/1/1b/DL16_lecture_3.pdf, [18.07.2017].

⁴ П.А. Тимошенко, *Свёрточные нейронные сети с неполной маской весов для задачи распознавания рукописных цифр*, <https://goo.gl/ANH7Pe>, [18.07.2017].

⁵ А.Б. Барский, *Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений*, Москва 2004, с. 3.

⁶ Н.Х. Умяров, Г.Ю. Костецкая, О.И. Федяев, *Исследование алгоритма обучения сверточной нейронной сети в системе распознавания человеческих лиц*, <https://goo.gl/14gqc1>, [18.07.2017].

В такому контексті будь-який факт, явище, дію тощо необхідно сприймати й аналізувати через *культурологічний кортекс*, і, звичайно, в полідисциплінарному полі: у якості призми, крізь яку „проступають” інші наукові сфери. Так, культурологічна парадигма може бути позиціонована як продуктивна для таких галузей філологічної науки як теорія перекладу, комп’ютерна лінгвістика, фразеологія, семантика тощо через великий ступінь дискурсивності першої відносно останніх.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед дослідників згаданої проблематики варто назвати таких вчених як: О. Артемов, К. Архіпенко, О. Барський, В. Братчіков, Д. Брілюк, Д. Галустов, О. Гаршин, О. Демін, Я. Дорогий, О. Друки, В. Капранов, К. Кас’янов, О. Кириченко, О. Кірюшин, О. Конушин, Г. Костецький, М. Кудін, В. Макеев, О. Надьожкін, Нгуен Тхі Кхань Тьєн, К. Нагаєв, Р. Немков, П. Несторов, С. Ніколенко, О. Оганезов, Ю. Олешко, С. Олізаренко, В. Полянський, О. Солдатова, В. Старовойтова, Н. Умяров, Л. Уткін, О. Федоров, О. Федяєв, К. Хорсуненко, О. Хуршудов, В. Шкарупило, С. Естерлейн та інші.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). *Метою* статті є розгляд особливостей місця і ролі нейронної мережі в обробці й розпізнаванні смислів тексту, зокрема – специфіки його апроксимації й оптимізації для неї. *Предметом* – своєрідність його (смислу) функціонування в контексті побутування нейронної мережі.

Виклад основного матеріалу. Таким чином, вищезазначене продукує нас до висновку про те, що проблема розуміння смислів лінгвального (текстографічного) та позалінгвального (онтологічного) середовища (реальності) зміщується у власне філологічний контекст, характерний для низки досліджень⁷, сконцентрованих на аналізі текстової тканини за посередництва „розчленування” останньої на елементарні (формальні) частинки – *мовні одиниці*, а також складніші (не формальні) утворення – *смисли* останніх⁸. Така диференціація пов’язана, першою чергою, з тим, що мовні одиниці постають догматичними формами, які можна позиціонувати у якості матеральної репрезентації покладеного смислу. Однак сам смисл при цьому не можна виокремлювати, подібно до них, як незмінну структуру, оскільки він є дискурсивною категорією або, правильніше, є підґрунтям для самого дискурсу. Останнє пов’язане з тим, що смисл витворює дискурс, конвертуючи його у власний кумулятивний симулякр: *смисли*, об’єднуючись між собою, утворюють особливе знаннєве середовище, яке має спільну з ними природу, проте не співвідносне з ними повністю, – *дискурс*.

Вищезазначені варіанти (аналіз мовних одиниць і аналіз смислів в монопредметній інтрепретації), на нашу думку, не є продуктивними, останнє можна пояснити через репрезентацію низки причин:

⁷ А.А. Демин, *Адаптивная обработка каллиграфической информации, представленной в виде рукописных символов*, Москва 2014, 181 с.

⁸ М.С. Кудинов, *Статистическое моделирование русского языка с помощью нейронных сетей*, Москва 2016, 19 с.

- така диференціація є свідченням нерозуміння позаантропологічного початку операцій формування смислів, які можна прослідкувати на прикладі аналізу останніх штучними нейромережами⁹;

- мовна одиниця (слово) видається змінюваною формою смислу, відповідно, воно не є придатним у ролі вихідного елементу для окресленого процесу: навіть у випадку врахування вказаних у назві публікації апроксимації (спрощення) й оптимізації, воно не є універсальним й показовим, оскільки не має безпосереднього зв'язку між планом змісту й вираження¹⁰;

- вся перспективність побудови систем штучного інтелекту (а відтак – нейромережі, як одного з можливих варіантів його побутування в онтологічній реальності) базована на математичній логіці, яка є чужорідною, певною мірою, для мовної полісистеми з її дуальною (лінійно/нелінійною) природою, а відтак – вона не має базуватись на специфіці побутування мовної полісистеми, натомість враховуючи функціонування смислу в цьому симулякрі¹¹.

При цьому врахування бульових функцій із більшою мірою співвіднесення, продукує відтворення мозкових принципів, призводячи, своєю чергою, до створення *шаблонів асоціативного мислення*¹². Матеріалізація останнього є можливою в процесі переходу від операцій з бульовими змінними до оперування актуальними даними (в цьому випадку – смислами). Своєю чергою, це передбачає заміну „кон'юнкторів” й „диз'юнкторів” на універсальний логічний елемент – *нейрон*, який виконує просту межову передаточну функцію¹³, продукуючи, власне, своєю природою актуалізацію покладених смислів як граничних культурологічних категорій, матеріалізованих у мовній полісистемі¹⁴.

В певному сенсі нейронну мережу необхідно розглядати з позицій педагогічних й технічних наук: якщо перші допомагають віднайти відповідь на питання: „Що?”¹⁵, то другі – на питання „Як?”¹⁵. Тут доцільним вважаємо провести паралель з психічним станом людини, що зветься *алекситимія*¹⁶, суть якого в тому, що особистість виявляється не здатною пережити власні емоції, вміло імітуючи їх, за необхідністю, в тій чи іншій

⁹ Л.В. Уткин, *Машинное обучение (Machine Learning). Глубокое обучение: Сверточные сети (Deep Learning: Convolutional Nets)*, http://www.levvu.narod.ru/Machine_Learning_LTU_14.pdf, [18.07.2017].

¹⁰ А.А. Федорова, *Распознавание английского текста сверточной нейронной сетью*, Санкт-Петербург 2016, 31 с.

¹¹ П. Нестеров, *Применение глубоких сверточных нейронных сетей для семантического кодирования изображений*, <https://it-edu.mipt.ru/sites/default/files/lecture.pdf>, [18.07.2017].

¹² А.А. Друки, *Применение сверточных нейронных сетей для выделения и распознавания автомобильных номерных знаков на изображениях со сложным фоном*, „Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов” 2014, nr 5, s. 85-92

¹³ Ibidem, с. 4.

¹⁴ К. Архипенко, *Нейронные сети: обработка текстов, лекция 6*, <http://tpc.at.ispras.ru/wp-content/uploads/2011/10/lecture61.pdf>, [18.07.2017].

¹⁵ Д.К. Галустов, К.И. Хорсуненко, *Немного об искусственном интеллекте*, <http://econf.rae.ru/pdf/2016/05/5441.pdf>, [18.07.2017].

¹⁶ С. Сатору, *Алекситимия: эмоциональный разрыв, скрывающийся под маской нормальности*, http://www.nippon.com/ru/column/g00391/#.WTfliYYaT_k.facebook, [18.07.2017].

життєвій ситуації. В контексті нейронної мережі можна говорити про умовний ступінь алекситимії: останнє пов'язано з тим, що Мережа має яскраво виражений набір відсутніх наразі, але потенційно презентованих у майбутньому рис, властивостей тощо, становлення яких відбувається у полідисциплінарному середовищі рефлексивності сучасного наукового дискурсу. Останнє, на нашу думку, робить її ідеальним інструментом для аналізу смислів в полідисциплінарному предметному полі – в цілому, й для лінгвістичної, культурологічної й філософської науки – зокрема.

Показова в цьому плані *згортовка нейронна мережа*, яка є ширшою варіацією догматичних рекурентних нейронних мереж, архітектура такого утворення репрезентована послідовністю шарів, які складаються з нейронів: на першому шарі поступають вхідні дані, при цьому проміжні видаються повнозв'язними. Це пов'язано з тим, що кожен нейрон внутрішнього шару з'єднаний унормованим ребром з кожним нейроном попереднього шару. По суті, на внутрішньому шарі наявний вектор виходів попереднього шару, після чого до отриманих значень застосовується *певна функція активації*, яка дозволяє увести *нелінійність операцій*¹⁷.

У нашому випадку архітектура такої мережі¹⁸ репрезентована таким чином: шар – одинична варіація конкретної інтерпретації елементу смислового грона, є складником стрункої композиції, диференційованої кількістю окреслених варіацій, просякнутий нейронами. Під функцією активації мається на увазі *контекстуальність конкретної низки смислів*, співвіднесення яких між собою дозволяє вибудувати самотутній шлях зчитування покладеного смислового ланцюжка через *ситуативну вмотивованість*, ієрархічність смислів, включених до нього¹⁹.

Висновки

Отже, мозок є складним нейронним утворенням, нейронною мережею, в якій компоненти такої структури поєднуються між собою багатьма входами, маючи при цьому єдиний вихід кожний. Останнє продукує висновки про те, що нейрон реалізує достатньо просту передаточну функцію, яка дозволяє перетворити збудження на окреслених входах, урахувавши вагу останніх, тобто їх значення для процесу збудження нейрону на виході²⁰.

Відтак, функціонально завершений фрагмент мозку (природного чи штучного) має мати вхідний шар нейронів – рецепторів, збуджуваних ззовні, і вихідний шар, нейрони якого активуються залежно від конфігурації. В цьому контексті нейронемережа як інструмент аналізу смислу(ів)

¹⁷ В.В. Полянський, *Использование видео-последовательностей для предобучения сверточных искусственных нейронных сетей*, Санкт-Петербург 2016, с. 6.

¹⁸ Я.Ю. Дорогой, *Архитектура обобщенных сверточных нейронных сетей*, „Вісник НТУУ „КПІ”. Інформатика, управління та обчислювальна техніка” 2011, nr 54, s. 229-234.

¹⁹ В.М. Дуденко, *Разработка нейросетевых моделей человекомашинного общения*, Воронеж 2016, 131 с.

²⁰ Нгуен Тхи Кхань Тьен, *Информационная технология локализации текстовых областей на изображениях со сложным фоном*, Одесса 2015, 202 с.

оброблює не стільки самі дані в прямому розумінні, скільки їх достовірність, варіативність, тобто вагу, значення, оцінюючи, в певному сенсі, їх. Тому природно, що для більшості неперервних або дискретних даних завдання обробки зводиться до окреслення вірогідності діапазонів, яким належать їх значення, зорема – смисли²¹.

Саме тому перспективним є не безпосереднє використання обчислювального потенціалу нейронної мережі (вирахування кількості тих чи інших мовних одиниць, частин мови, лексичних груп тощо), але розкриття потенціалу через опосередковану роботу з текстами. Тобто інтерпретування смислу останніх через розробку виваженої, гармонійної методики роботи з ними як для природної (людської) нейронної мережі, так і штучної.

Зрозуміло, що міжпредметний характер окресленої діяльності суттєво ускладнює динаміку роботи над нею: адже, розробляючи таку систему, методику тощо аналізу безпосередньо смислів тексту дослідник, незважаючи на вельми захопливі перспективи, стикається з прагматичним боком цієї проблеми. Так, розробивши систему аналізу смислів лінгвіст підтвердить її на практиці дослідженням того чи іншого текстового масиву, проте ця система, незважаючи на всю довершеність, вишуканість й оригінальність підходу науковця не буде придатною для роботи нейронної мережі. Це пов'язано з тим, що остання вимагає, подібно до дитини, навчання оперування останньою: таким чином, необхідним є, окрім вироблення діючої системи аналізу смислів тексту, розробка системи навчання нейронної мережі, яка б спричинила успішність виконуваних за вищезазначеною методикою дій зі смислом.

Перспективою подальших досліджень є створення авторської методики аналізу смислів тексту, яка б в подальшому стала основою для вироблення системи навчання нейронної мережі, кінцевою метою якою б була алгоритмізація роботи зі смислом, задля отримання науково достовірних даних побутування останнього не тільки, власне, з філологічної точки зору, але й культурологічної, лінгвофілософської тощо.

Бібліографія

- Артёмов А., *Свёрточные нейронные сети*, <https://goo.gl/FWYvRd>.
- Архипенко К., *Нейронные сети: обработка текстов, лекция 6*, <https://goo.gl/cEmB9G>.
- Барский А.Б., *Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений*, Москва 2004, 176 с.
- Брилюк Д.В., Старойтов В.В., *Распознавание человека по изображению лица нейросетевыми методами*, Минск 2002, 54 с.
- Гаврилов А.В., *Deep learning (глубокое или глубинное обучение)*, <http://www.insycom.ru/html/metodmat/dp.pdf>.
- Галустов Д.К., Хорсуненко К.И., *Немного об искусственном интеллекте*, <http://econf.rae.ru/pdf/2016/05/5441.pdf>.

²¹ А.Б. Барский, *Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений*, Москва 2004, с. 11.

Демин А.А., *Адаптивная обработка каллиграфической информации, представленной в виде рукописных символов*, Москва 2014, 181 с.

Дорогой Я.Ю., *Архитектура обобщенных сверточных нейронных сетей*, „Вісник НТУУ „КПІ”. Інформатика, управління та обчислювальна техніка” 2011, № 54, с. 229-234.

Друки А.А., *Применение сверточных нейронных сетей для выделения и распознавания автомобильных номерных знаков на изображениях со сложным фоном*, „Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов” 2014, № 5, с. 85-92.

Друки А.А., *Система поиска, выделения и распознавания лиц на изображениях*, <http://www.problem-info.sssc.ru/2011-2/3.pdf>.

Дуденко В.М., *Разработка нейросетевых моделей человеко-машинного общения*, Воронеж 2016, 131 с.

Касьян К.Н., *Разработка модифицированного метода распознавания текста на стандартизированном изображении*, „Восточно-Европейский журнал передовых технологий” 2015, № 3 (2), с. 11-17.

Кириченко А.А., *Нейропакеты: лекции*, 2016, 248 с.

Кирюшина А.Е., *Распознавание математических символов с использованием сверточной нейронной сети*, <https://goo.gl/vZatMn>.

Конущин А., *Нейросетевые алгоритмы*, <https://goo.gl/oqW3wN>.

Кудинов М.С., *Статистическое моделирование русского языка с помощью нейронных сетей*, Москва 2016, 19 с.

Михно Е.В., *Сверточная нейронная сеть для распознавания образов*, <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/8166>.

Нагаев К.П., *Применение сверточных нейронных сетей для сегментации биомедицинских диагностических изображений*, http://www.ssau.ru/files/science/conferences/pit2015/pit_2015_98.pdf.

Нгуен Тхи Кхань Тьен, *Информационная технология локализации текстовых областей на изображениях со сложным фоном*, Одесса 2015, 202 с.

Немков Р. М., *Разработка нейросетевых алгоритмов инвариантного распознавания образов*, Ставрополь 2015, 162 с.

Нестеров П., *Применение глубоких сверточных нейронных сетей для семантического кодирования изображений*, <https://it-edu.mipt.ru/sites/default/files/lecture.pdf>.

Николенко А.А., Бабилунга О.Ю., Нгуен Тхи Кхань Тьен, *Локализация текстовых областей на изображениях с использованием сверточной нейронной сети*, „Вестник НТУ „ХПИ”” 2013, № 19, с. 121-127.

Николенко С., *Обучение глубоких сетей*, <http://logic.pdmi.ras.ru/~sergey/teaching/dl2017/DLNikolenko-Beeline-02.pdf>.

Олешко Ю.О., *Исследование устойчивости нейронных сетей к противоречивым данным в области информационной безопасности*, <https://cit.ifmo.ru/assets/sit/staff/sorokin/Oleschko.pdf>.

Олізаренко С.А., Капранов В.А., Сафронов Р.В., *Розробка архітектури нечіткої згорткової нейронної мережі для розпізнавання компактних (точкових) об'єктів на цифровому аерофотознімку*, „Системи озброєння і військова техніка” 2016, № 4, с. 38-41.

Органезов А.Л., *Применение нейронных сетей в задачах распознавания образов*, Тбилиси 2016, 149 с.

Полянский В.В., *Использование видео-последовательностей для предобучения сверточных искусственных нейронных сетей*, Санкт-Петербург 2016, 31 с.

Прохоров В.Г., *Использование сверточных нейронных сетей для распознавания рукописных символов*, „Проблемы програмування” 2008, № 2/3, с. 669-674.

Рашка С., *Python и машинное обучение*, Москва 2017, 418 с.

Сатору С., *Алекситимия: эмоциональный разрыв, скрывающийся под маской нормальности*, http://www.nippon.com/ru/column/g00391/#.WTfliYYaT_k.facebook.

Солдатова О.П., Гаршин А.А. *Применение сверточной нейронной сети для распознавания рукописных цифр*, „Компьютерная оптика” 2010, № 2, с. 252-259.

Темная сторона эмпатии, о которой никто не говорит, <https://econet.ru/articles/166817-tyomnaya-storona-empatii-o-kotoroy-nikto-ne-govorit>.

Тимошенко П.А., *Сверточные нейронные сети с неполной маской весов для задачи распознавания рукописных цифр*, <https://goo.gl/QNjpk9>.

Умяров Н.Х., Костецкая Г.Ю., Федяев О.И. *Исследование алгоритма обучения сверточной нейронной сети в системе распознавания человеческих лиц*, <https://goo.gl/Cc5VYD>.

Уткин Л.В., *Машинное обучение (Machine Learning). Глубокое обучение: Сверточные сети (Deep Learning: Convolutional Nets)*, http://www.levvu.narod.ru/Machine_Learning_LTU_14.pdf.

Федорова А.А., *Распознавание английского текста сверточной нейронной сетью*, Санкт-Петербург 2016.

Хуршудов А.А., *Разработка системы распознавания визуальных образов в потоке данных*, Краснодар 2015, 130 с.

Эстерлейн С.Ю., *Разработка системы распознавания трёхмерных объектов по облакам точек на основе поля оптического потока с применением многослойной нейросети*, Санкт-Петербург 2016, 87 с.