

Дорошкевич Д. В.

Доктор економічних наук, завідувач
кафедри менеджменту та інновацій,
Міжнародний університет фінансів,

Литвак Т. В., студентка
(Київ)

Креативний інтелект – новий тренд діджиталізованої економіки

З розвитком технологій у всьому світі вчені і дослідники розробляють все більше інноваційних проектів: люди починають цікавитись розробками в області штучного інтелекту та віртуальної реальності. Більшість людей шукає допомоги у комп'ютерній техніці, але в той самий час боїться її, тому що зростання рівня діджиталізації може призвести до часткової заміни людської праці. Про те, що штучний інтелект в майбутньому може стати причиною загибелі людської цивілізації, в квітні 2017 року заявив відомий британський вчений Стівен Хокінг. Водночас, великою загрозою є виконання роботами тієї роботи, яку зараз виконує людина. До 800 млн. робочих по всьому світу можуть втратити свою роботу через впровадження роботів і автоматизації до 2030 року, що еквівалентно більш ніж однієї п'ятої частини робочої сили. Такі дані були наведені після наукового дослідження, проведеного компанією McKinsey, що охопило 46 країн і понад 800 професій. В наслідок дослідження було визначено, що якщо ваша робота пов'язана з процесами, які може виконувати штучний інтелект, то слід задуматися про зміну професії або перекваліфікацію. Більші переваги мають ті, в яких робота пов'язана з креативністю, тобто з написанням унікальних текстів, створенням різного виду медіа продуктів тощо. Розробки в напрямі креативного інтелекту розвиваються не так швидко, як в напрямі штучного інтелекту. Метою представленої роботи є визначення напрямків діяльності, які підпадають під ризик заміни креативним інтелектом в найближчому майбутньому.

Автором терміну «штучний інтелект», який визначив його інтелектуальну функцію як обчислювальну складову здатності досягати цілей, вважається Артур Маккарті. Саме він пояснив як науку і технологію створення інтелек-

туальних комп'ютерних програм. Далі в процесі розвитку та дослідження визначають штучний інтелект, як розділ інформатики, що вивчає можливість забезпечення розумних міркувань і дій за допомогою обчислювальних систем та інших штучних пристроїв.

На сьогоднішній день немає точного критерію досягнення комп'ютерами «розумності», хоча було запропоновано ряд гіпотез, в тому числі – емпіричний тест, ідею якого запропонував Алан Тьюринг. Він розробив його, аби зрозуміти, чи може машина мислити як людина. Стандартна інтерпретація цього тесту звучить наступним чином: «Суддя взаємодіє з одним комп'ютером і однією людиною. На підставі відповідей на питання суддя повинен визначити, з ким він розмовляє: з людиною чи з комп'ютерною програмою. Завдання комп'ютерної програми – ввести суддю в оману, змусивши зробити неправильний вибір». Всі учасники тесту не бачать один одного, тобто тестування проводиться наосліп. Можливо визначити, людина це чи машина лише у режимі текстового спілкування. Якщо суддя не може точно визначити в якому тексті автор – людина, а в якому – машина, це означає, що машина пройшла тест. Багато хто не міг пройти цей тест. Улітку 2014 року тест Тюрінга пройшла програма «Євген Гутманн» – таким ім'ям назвалася розробка російського та українського програмістів, яку вони створили ще у 2001 році. Вона видавала себе за 13-річного одеського хлопчика та змогла переконати журі в цьому, ставши першою в історії машиною, яка пройшла цю перевірку. Цей приклад показує, що комп'ютеру не обов'язково мати інтелект у людському розумінні. Це може бути чат-бот з великою базою даних, і цього достатньо, аби ввести суддів в оману.

Після того як тест Тюрінга був пройдений, науковці вирішили йти далі. Професор Марк Рідл з Інституту технології Джорджії запропонував нову альтернативу тесту Тюрінга – тестування Lovelace 2.0. Він оцінює здатність штучного інтелекту комп'ютера за його здібностями творити, а не просто підтримувати бесіду, або обманювати. За його умовами, машина повинна створити переконливу поему, історію чи картину. Професор назвав цей тест Lovelace 2.0 на честь одного з видатних комп'ютерних учених. «Претендент на звання штучного розуму має пройти тест, в якому йому потрібно створити креативний артефакт з набору художніх жанрів. Робота в них вимагає інтелекту, подібного до людського, а також вміння подати артефакт у вигляді, який сприймуть судді. Креативність не є виключно людською особливістю, однак вона дозволяє оцінити розумність». Хоча алгоритми здатні створювати історії та малювати картини, Рідл вважає, що жодна сучасна машина не змо-

же пройти тест Lovelace 2.0. Робота Рідла була представлена на конференції Beyond the Turing Test у січні 2015 року в Остіні, штат Техас.

Штучний інтелект на сьогоднішній день вже широко представлений у різних видах діяльності. Наприклад, багато людей вже сьогодні користуються допоміжними пристроями та програмами, які побудовані за принципом штучного інтелекту. Загальновідомим є помічник Siri на пристроях Apple, який допомагає користувачу телефону, або планшету у щоденних справах. На сьогодні компанії інвестують у технології штучного інтелекту, щоб впровадити це в свою роботу та бути більш конкурентоздатними на ринку. Використання штучного інтелекту має на меті впровадження роботів у щоденну роботу, яка була б швидше виконана машиною ніж людиною. Водночас, креативний інтелект передбачає моделювання, симулювання творчості за допомогою комп'ютера, для досягнення цілей. Такими цілями є:

- Краще зрозуміти людську творчість та сформулювати алгоритмічну перспективу творчої поведінки людей;

- Розробити програми або комп'ютерні техніки, здатні до творчості;

- Розробити програми, які зможуть підвищити людську креативність.

Штучний інтелект виконує наступні функції на підприємстві:

- Взаємодія – це і забезпечення зв'язку з працівниками підприємства, і взаємодія з клієнтами;

- Моніторинг – нагляд, регулювання та аналіз даних, підбір альтернативних рішень;

- Знання – навчання працівників, доступ до потрібної вже проаналізованої інформації;

- Аналіз – з великої кількості даних відбір того варіанту і тієї інформації, яка буде корисна і потрібна підприємству;

- Сервіс – забезпечення налагодженості роботи техніки без збоїв.

Найбільш оптимальним та сучасним, з нашої точки зору визначенням креативності є наступне. Креативність (від латин. *creo* – творити, створювати) – це здатність творити, здатність до творчих дій, що зумовлюють нове незвичне бачення проблеми чи ситуації. Інша думка, що креативність – це не отримані знання чи наукова діяльність, а навичка, яка може бути досягнута та розвинена за допомогою різних методів. Креативними продуктами можуть бути не лише літературні твори, кінематограф, живопис, створення музики чи фотографій, а й нове рішення задачі в математиці, створення нової філософської чи релігійної системи, нові способи підра-

хунку чи аналізу статистичних даних, тобто будь-які продукти в які вкрито оригінальність, новизна та неповторність. Разом з тим встановлено, що креативність значно тісніше пов'язана зі специфічними видами інтелекту – лінгвістичним, музичним, логіко-математичним, просторовим, тілесно-кінестатичним, внутрішньо-особистісним та міжособистісним. Тому вчені та спеціалісти ІТ-сфери вирішили за допомогою штучних нейронних мереж створити креативний інтелект і цим самим дізнатися, як працює наш мозок, як люди створюють щось дійсно креативне і нове у творчій діяльності. При діагностиці креативності слід відмовитися від обмеженості часу, так як людині потрібне натхнення для створення чогось нового, розвиток та удосконалення своєї ідеї та інше, на що вимагається великий обсяг часу. А системи, які працюють на основі креативного інтелекту намагаються зробити процес творчості набагато швидшим, ніж у виконанні людини.

Експерти в області креативного інтелекту вважають, що сьогодні ще не достатньо глибоко вивчили креативний інтелект. Хоча дослідження й показали, що комп'ютери можуть тренуватися та здобувати інформацію за деякими параметрами творчості, але це не допомагає розвинути власну «комп'ютерну» креативність. Досліджуючи можливість створення «штучного мистецтва» Кінг зазначає, що перспективи «автоматичного мистецтва» (“automate art”) «стають все більш близькими по мірі реалізації досліджень в області штучного інтелекту, штучної творчості і штучного життя», але «для створення повністю штучного життя потрібно штучна свідомість». Це означає, що коли робот, запрограмований намалювати свою картину її намалює – це буде зроблено не за рахунок власної креативності, а за рахунок обробки великої кількості інформації та відтворення різних стилів картин, які вже були виконані та намальовані. Весь процес відбуватиметься під управлінням програмного забезпечення, а не за сприйняттям, що не зможе вважатися проявом креативності. Якщо такий креативний інтелект попросити створити щось нове без вкладеної в нього великої кількості навчальних даних, цей процес може виявитись складним, або й неможливим.

Хоча ми досі не знаємо, як точно відбувається процес людської креативності, але точно можна сказати, що процес креативності штучного інтелекту відрізняється від нашого. Керівники провідних світових компаній задумуються над тим, чи дійсно інновації в сфері штучного інтелекту зможуть в кінцевому результаті призвести до того, що штучний інтелект зможе створювати

унікальний контент без нагляду, спрямування, оцінки та обробки інформації на ту чи іншу тему. Крім того, що креативний інтелект працює свого роду джерелом натхнення, також він може виконувати більш технічну роботу в творчому процесі.

Одним з перших проектів щодо створення програмного продукту на використанні штучного інтелекту для написання фантастики був проект WHIM (What-If Machine). Це спільний проект п'яти університетів Європи. Мета проекту полягає у побудові програмної системи, здатної винайти, оцінити та подавати вигадані результати у вигляді історій, жартів, картин чи реклами. У дослідженні займаються вивченням інженерного програмного забезпечення, яке може взяти на себе певну творчу відповідальність у галузі мистецтва та наукових проектів. Часто в процесі створення якогось витвору мистецтва, творчі люди самостійно вигадують унікальну ідею. Хоча така ідея є явним центральним елементом творчості, існує декілька досліджень як автоматизувати вигадкування ідей. Проект впроваджує такі процеси, які дозволяють програмному забезпеченню не тільки винаходити, але й оцінювати, досліджувати і представляти ідеї. Розробники WHIM створили наступну модель створення креативної ідеї:

- Збір та аналіз інформації про домен, формування певного світогляду цього домену;
- Створення набору ідей, яке відповідає на питання «What – If?» з аналізом та використанням понять здивування, напруженості і невідповідності;
- Аналіз та створення розповіді на базі розроблених ідей;
- Використання світового уявлення, ідеї та розповіді у лінгвістичному оформленні, беручи до уваги поняття релевантності, впливу та об'ємності.

Тобто програмне забезпечення створює вигадані міні-історії або сюжетні лінії за рахунок обробленої інформації в Інтернеті. Часто ці історії бувають не зовсім зв'язними і зрозумілими, проте деякі з них мають потенціал стати справжніми ідеями для створення романів чи повістей. На даний момент у проекті є декілька розділів у яких можна регенерувати нову історію.

Враховуючи те, що цими ідеями будуть користуватися люди, збираються дані, що були створені людьми. Також ведеться облік, як люди реагують на автоматично сформовану ідею і чи цінують вони її. Дослідники вірять, що цей проект не тільки приведе до створення нової ери концептуальних підходів до креативного інтелекту, а також до того, щоб звернути увагу фахівців творчої індустрії на величезний потенціал творчих програм. З часом очікується оцін-

ка генерованих ідей, визначатиметься чи є вони правильними і наскільки. Це буде досягнуто шляхом використання системи, яка дізнається про те, чи створюється цікава історія чи ні, шляхом голосування людей. Проект фінансується Європейським союзом.

Японія також серед перших у світі відзначилася своїми інноваціями в напрямку створення роботів, які працюють на базі креативного інтелекту. Нещодавно вони з'єднали штучний інтелект із креативом и отримали першого в світі робота з функціями креативного директора. Його проект перевершив роботу професіонала. В 2015 році креативний співробітник японського рекламного агентства McCann Шун Мацузака вирішив створити першого в світі робота, який би міг створювати телевізійні рекламні ролики. Він представив свого робота на щорічній конференції по рекламі в Лондоні ISBA. Мацузака і його команда, які відділилися з тих пір в окремий підрозділ McCann Millennials, почали з того, що розділили телерекламу на дві частини:

- Креативну, яка включає в себе: тип бренду, мету кампанії, цільову аудиторію і меседж, який має передавати реклама.
- Елементи телевізійної реклами: тон, манера викладу, зірки, музика, контекст і основне повідомлення.

Потім вони склали базу даних, де зібрали ролики переможців різних японських конкурсів за останні 10 років, акцентуючи кожен елемент, щоб допомогти роботу визначити, що зробило ці ролики успішними. McCann вирішили провести змагання робота з креативним інтелектом зі справжнім живим креативним директором Міцуру Курамото. Обидва мали створити рекламу ментолових цукерок з однаковим рекламним повідомленням. Клієнта попросили заповнити форму і вказати, які елементи він хотів би побачити в ролику. Після чого робот проаналізував базу даних в пошуках ідей, втім, над фінальною версією ролика працювали люди). Директор і його команда створювали свій відео-ролик самостійно, використовуючи тільки власний інтелект та креативність. Готові роботи представили на загальнонаціональний суд і запропонували споживачам проголосувати за ту, яка сподобалася їм найбільше. За ролик створений штучним інтелектом проголосували 54% респондентів. Таким чином, роботизований креативний директор переміг живого, хоч і з невеликим відривом. При цьому безпосередньо журі конференції, а це близько 200 експертів, теж переважно обирало роботу, створену роботом.

Наступним прикладом креативного інтелекту є його прояв в музичній індустрії. Американська співачка об'єдналась з інноваційним проектом Amper,

який професійно розробляє музику. Для першого синглу мелодію було створено саме креативним інтелектом. Для цього йому були вказані лише темп музики, ритм, настрій та стиль. Після чого співачка написала для неї свої слова, а на наступному етапі програма дала кінцевий результат і виконавиця випустила свій сингл. Спочатку Ampeg створювалися для підприємств і творців простого музичного контенту. Це дозволяло додавати фоніві мелодії у свої проекти, не заглиблюючись у ліцензування. На своєму сайті вони пропонують спочатку вибрати один стиль музики з 5 представлених: хіп-хоп, кінематографічний, класичний рок, сучасний фолк та поп. Далі обирається настрій: агресивний, холодний, відбиваючий. Далі вказується тривалість відрізку, який буде створено. Потім відбувається генерація музичного контенту за вказаними критеріями.

Суперкомп'ютер IBM Watson створив трейлер фільму жахів «Морган» на прохання студії 20th Century Fox. Студія попросила створити такий ролик, який би тримав глядача в напрузі, чітко показував сюжет, базувався на сценах фільму та пробуджував почуття страху в глядачів. Тобто поставлена перед комп'ютером задача була непроста. Для цього команді довелося не тільки навчити систему розуміти, що таке «страшно», але і створювати трейлери, які будуть здаватися «страшними і тривожними» для більшості глядачів. Система проаналізувала фільм та запропонувала 10 моментів, які підходять під задані критерії. Після чого ці уривки були змонтовані спеціалістами IBM. В той самий час був представлений трейлер, створений без участі креативного інтелекту. За висновками експертів, ролик комп'ютера виявився більш вдалим та відповідав критеріям, які були поставлені системі.

Підібрані такі моменти, які зацікавлюють глядача і спонукають його витратити гроші на квиток до кінотеатру саме на цей фільм.

Питання креативного інтелекту не пройшло й повз компанію Google, яка створила дослідницький проект Google Brain, який вивчає штучний інтелект. Мета проекту – зробити машини розумними та покращити роботу людей. Дослідження Google дозволяють активно співпрацювати з багатьма інноваційними проектами та командами, які роблять свій внесок, використовуючи передові технології у продуктах. Більшість проектів створенні на базі **штучного інтелекту**, але також є декілька розроблених на базі **креативного інтелекту**. Одним з таких проектів є розробка програми у музиці, живописі й загалом мистецтві. На базі методу DeepDream команда Google Brain запустила проект Magenta, який охоплює дві мети:

- Покращення стану музики, відео, зображень та написання тексту.
- Створення спільноти художників, кодерів, а також дослідників машинного навчання.

Щоб полегшити реалізацію поставлених задач, основна команда Magenta створює інфраструктуру з відкритим кодом навколо TensorFlow для створення мистецтва та музики. Це вже включає в себе інструменти для роботи з форматами даних, такими як MIDI, і поширюється на платформи, які допомагають художникам об'єднатись із моделями машинного навчання. Перші результати були представлені на фестивалі Moogfest, де алгоритм створив мелодію з пропонувананих заданих нот. Далі Magenta прагне домогтися справді створення генерації музики.

Більш того, креативний інтелект компанії Google готовий написати власну художню книжку. Комп'ютер вже проаналізував та обробив 2865 романів про кохання. Цей вибір був обдуманий, тому що у цьому жанрі прослідковується найбільша схожість сюжетів, яка дозволяла визначити певну закономірність написання та створити свій штучний продукт. Після аналізу масиву романів креативний інтелект використовував алгоритм поглибленого ознайомлення та вивчення, тренувався у написанні текстів самостійно. Свої результати машинної літературної творчості комп'ютер порівнював з вже існуючими текстами, оцінював помилки та покращував стиль написання. У планах – створити роман, самостійно написаний креативним інтелектом. Поки що цього не досягнуто і тому розробники тренуються на створенні інших систем, які б могли самостійно писати тексти.

Отже, аналізуючи представлену інформацію, можна сказати, що на даний момент певну частину людської роботи вже можна виконати краще за допомогою машини, але людина створює свій продукт за рахунок процесу власної креативності. В той час машина має величезний потік інформації, аналізує її та робить свій продукт за рахунок інших ідей, які були створені людьми до того. Комп'ютеру для створення креативного продукту треба надати інформацію, яку він має проаналізувати, а також алгоритм його створення. Креативний інтелект поки не продукує власну творчу діяльність, на яку здатна людина, це принципово.