

КОНЦЕПЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

О. В. Скринник, аспірант
Сумський державний університет, м. Суми, Україна
skrynnykolena@googlemail.com

Питання про використання технологій штучного інтелекту в організаційному розвитку слід розглядати двоюко: з одного боку, організація повинна бути підготовлена до технологічних нововведень, а з іншого боку, рішення щодо штучного інтелекту повинні відповідати вимогам процесів організаційного розвитку і таким чином задовольняти потреби підприємства.

На цей час відомо багато способів застосування штучного інтелекту в компанії. Деякі вчені роблять спроби концепційно описати штучний інтелект для організаційних процесів. Звісно такі підходи ще не задовольняють потреби сучасних організацій, але мають великий потенціал для майбутнього.

Ця стаття описує концепцію штучного інтелекту для вирішення проблем та покращення процесів організаційного розвитку. При цьому основною метою концепції є надання обрисів загальної структури, а не пропозиція використання окремих технологій та методів.

Ключові слова: математичний вигляд концепції, організаційний розвиток, підприємство, штучний інтелект

DOI: 10.21272/ 1817-9215.2019.1-16

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Кожне використання штучного інтелекту в компанії оцінюється шляхом досягнення ним поставлених цілей. Відповідно, індивідуальні рішення розроблені таким чином, щоб вони відповідали певним функціональним вимогам і забезпечували досягнення мети підприємства або його окремої ланки.

Підхід штучного інтелекту базується на машинному та глибокому навчанні. Машинне навчання - це математичні методи, які дозволяють інтелегентній машині генерувати знання залежно від досвіду. Глибоке навчання навпаки - це імітація процесів людського мозку комп'ютерами [8]; [10]. Технологія добре відома через автономних роботів, автономних транспортних засобів, розумних пристроїв, засобів і середовищ, когнітивних помічників [6].

Бургесс А. розбиває вже створені підходи штучного інтелекту на вісім основних груп: розпізнавання зображень, розпізнавання мови, пошук, кластеризація, розуміння природної мови, оптимізація, прогнозування, розуміння та їх комбінації. Розпізнавання зображення, розпізнавання мови, пошук, кластеризація – це техніки на основі збору інформації та структурування хаотичних даних [2]. Ця категорія є найбільш зрілою сьогодні.

Розуміння природної мови, оптимізація, прогнозування та розуміння інформації використовують тільки зібрану корисну інформацію і оперують нею. Вони трохи менш зрілі, але незважаючи на це застосовуються в нашому повсякденному житті.

Розвиток будь-якої системи штучного інтелекту змінюється в залежності від мети, яку людина за допомогою нього прагне досягти, та від стану технічних методів інформаційних технологій. Щодо напрямків штучного інтелекту, найважливішими з них є: раціональний інтелект - системи, що базуються на знаннях (експертні системи), які спираються на свої знання; аналіз і розпізнавання образів: візуальний інтелект - шаблон, розпізнавання образів і форм; мовний інтелект - текст, розпізнавання мови; маніпулятивний інтелект - робототехніка.

Поки штучний інтелект має лише ситуаційне використання в організаційному розвитку. Індивідуальні рішення, такі як керовані жестами пристрої, смарт-пристрої в робочому місці, персональні віртуальні помічники, консультанти-когнітивні експерти тощо, охоплюють лише операційні процеси. Ці рішення базуються на різних підходах, вони спрямовані на зміцнення організаційного потенціалу і допомагають у вирішенні простих завдань. У порівнянні з використанням організаційної бізнес-аналітики,

технології організаційного розвитку не зосереджуються на ефективності збору та оцінці даних для управлінських рішень, вони насамперед спрямовані на самостійне вирішення загальних і конкретних проблем [3].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Чим далі, тим важливішим стає підхід штучного інтелекту. Багато компаній вже впроваджують цю технологію: для відбору та підготовки заявників (Promato AI [12], Unilever [9], TextRecruit [13]), для андеррайтингу (Zest Automated Machine Learning) та обслуговування клієнтів (KLM, 1-800-flowers, KAYAK, Jobmehappy) [7], для оптимізації логістичних шляхів (Zalando [19]) та контролю якості (Continental [17]). Такі застосунки варіюються від мовних помічників до складних оптимізаційних програм.

Оскільки штучний інтелект знаходиться у стані масової експансії, він і надалі буде актуальною темою. Зрештою, можна знайти багато наукових підходів, які спрямовані на розширення використання штучного інтелекту або пропонують нові методи та підходи. Вони часто націлені на обдумування, зважування, відбір та вирішення різноманітних бізнес-завдань. У сфері стратегічного розвитку підприємства наукові підходи розвиваються в різних напрямках:

Джаррахі М. Х. робить акцент на підтримці прийняття рішень штучного інтелекту в організаціях, підкреслюючи допомогу та підтримку прийняття рішень штучного інтелекту в організаціях (не замінюючи при цьому людську пізнавальну діяльність). Jarrahi пропонує свій підхід для подолання невизначеності, складності та питань еквівалентності через людський і штучний інтелект [15].

Клашанов Ф. визначає використання штучного інтелекту як однієї з ключових новітніх управлінських рішень у будівельному бізнесі. Він виступає за розробку організаційних і технічних застосунків для управління будівництвом шляхом використання штучного інтелекту для досягнення кращих переваг організації процесу. Його підхід полягає в можливості заміни різноманітних баз знань у будівельних компаніях технологією штучного інтелекту та її здатністю до вивчення певних поведінкових алгоритмів [16].

Лі Ц. та інші дослідили поведінку в організаційних мережах у співвідношенні з внутрішніми організаційними структурами з використанням нейронних мереж. Ці дослідження було реалізовано через ефективну, засновану на класифікації, систему виявлення змін на основі подій, яка поєднує в собі методи системної мережевої архітектури, аномалії та технічні засоби навчання методу зворотного поширення помилки нейронної мережі. Результати досліджень довели, що запропонований підхід є набагато ефективнішим, ніж базові методи для визначення зовнішніх подій організації як частини мережі. На практиці підхід, запропонований авторами, може бути особливо корисним у реагуванні на позитивну та негативну організаційну поведінку та визнання динамічних моделей соціальної організації. Ця модель довела, що цей метод набагато більш надійний і точний, ніж відомі раніше рішення [18].

Джеккіла Дж. пропонує свою модель штучного інтелекту для віртуальних розподілених організаційних одиниць на основі рольових експертних агентів. Такий підхід допомагає при стратегічному прийнятті рішень. Координаційна підсистема контролює діяльність агентів на основі розподілених методів пошуку і теорії зобов'язань і умовностей. Така модель штучного інтелекту підходить для організаційного проектування та аналізу [14].

Беренс Д. А. та інші розробили імітаційну модель на основі агентів, яка вивчає тимчасовий розподіл інформації в організаціях відносно загальної продуктивності організації. Отримані дані покликані допомогти керівникам приймати рішення. Було встановлено, що непересічні незначні питання мають позитивний вплив на загальну ефективність організації, тоді як підвищення рівня вирішення міжвідомчих проблем впливає на продуктивність досить несприятливо. Позитивне надання інформації та використання нещодавно прийнятих рішень позитивно впливають на загальну

ефективність організації, їхній ефект є більш тривалим. Результати імітаційного моделювання ставлять критичне питання щодо того, чи необхідно прийняти рішення як можна більш раціонально [1].

Дуріч Б. О. у своїй дисертації розглядає перші кроки у моделюванні організаційної динаміки з використанням великомасштабних багатоагентних систем [4].

Холл Р. І. надає концептуальний підхід до візуалізації взаємодії між корпоративними та стратегічними системами компанії за допомогою простого штучного інтелекту. Ця модель відображає тактику управління і вплив на продукт компанії, ринок і фінансові процеси у вигляді когнітивної карти [5].

МЕТА

Головною метою цієї статті є розробка концептуальної моделі системи штучного інтелекту для організаційного розвитку. Основна ціль полягає в удосконаленні сучасних процесів організаційного розвитку та їх прискоренні за допомогою відповідних застосунків штучного інтелекту в компаніях.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Системи або одиночні застосунки штучного інтелекту, які використовуються для організаційного розвитку, повинні мати такі характеристики, як адаптація, гнучкість і адаптивність, масштабованість, розширюваність. Ці вимоги можуть змінюватися.

Головне завдання даної концепційної моделі полягає у знаходженні відповідних способів вирішення проблеми, зважуванні цих способів та їх застосування залежно від вибраного цільового пріоритету. Наряду з цим зконцепована система має володіти навичками адаптивного самонавчання.

Запропонована концепційна модель штучного інтелекту має три об'єктно-пов'язані і три суб'єктивні фази. Об'єктно-орієнтовані фази націлені на організаційні зміни і включають аналіз організаційних параметрів (структурні детермінанти, поведінкові закономірності, специфікації цінностей тощо), модулювання (підбір та компіляція) відповідних рішень та застосування вибраних моделей.

Водночас з об'єктивними протікають процеси суб'єктивних фаз, орієнтованих на саму систему штучного інтелекту: навчання (вивчення власного досвіду та спільного досвіду інших компаній), покращення (вдосконалення власних знань), використання (впровадження нових знань у моделі рішень).

Наступне зображення показує модель цих двох фаз:

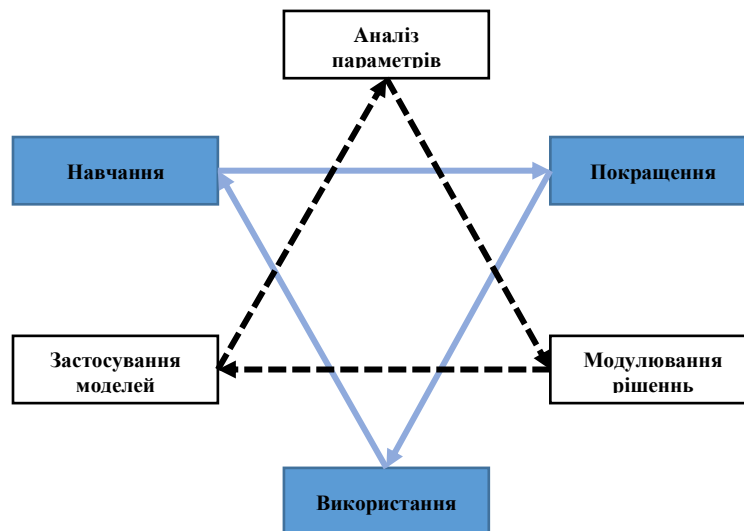


Рисунок 1 – Модель штучного інтелекту для організаційного розвитку

Оскільки даний підхід означає безперервне збагачення нових знань і водночас розширення областей застосування, можна розглядати систему штучного інтелекту як ДНК з двома взаємопов'язаними спіралями: одна спіраль відповідає лінії об'єктно-пов'язаної спіралі, інша - лінії суб'єкт-орієнтованих компонентів.

Кут нахилу витка у разі об'єктно-пов'язаної спіралі вказує на ступінь зміни знань, пов'язану з організаційним розвитком. Кут нахилу витка у разі суб'єктивно-орієнтованої спіралі вказує на ступінь зміни системи. Ступінь зміни знань не обов'язково відповідає ступеню зміни системи, оскільки навіть при розширенні об'єктно-пов'язаних знань для штучного інтелекту використання існуючих суб'єктно-орієнтованих механізмів не обов'язково збільшується.

Розмір витку відображає тривалість циклу: чим більше відстань, тим довше відбуваються фази, пов'язані з системою штучного інтелекту або змінами організаційного розвитку.

Ширина витка спіралі вказує на ступінь зміни: чим ширше виткок спіралі, тим краще поліпшення.

Таким чином, математичний опис спіралі в загальному вигляді зображується так [11]:

$$\begin{cases} x = a \cos(bt) \\ y = c \sin(dt) \\ z = t \end{cases} \quad (1)$$

де x , y , z – це функції етапів організаційного розвитку або фази навчання штучного інтелекту з плином часу t .

Оскільки процес розвитку організації є тривалим, a , b , c , d , f можуть приймати вигляд як функції, так і окремі значення:

a , b , c , d , g можуть бути змінними, що дозволяють пропорційно збільшувати або зменшувати спіраль;

a , c , g можуть виступати функцією $\exp(t)$, що представляє непропорційні зміни.

Загалом можна визначити три основні типи фазових спіралей та відповідні варіанти розвитку (або деградації) об'єктно-пов'язаних або суб'єктивно-орієнтованих процесів:

1. Проста спіраль являє собою об'єктно-пов'язані або суб'єктивні фази штучного інтелекту, які не розриваються в досліджуваний період (без/з незначними, постійними організаційними змінами)

2. Складна спіраль являє собою об'єктно-пов'язані або суб'єктивні фази з помітною нерівномірністю або розривом.


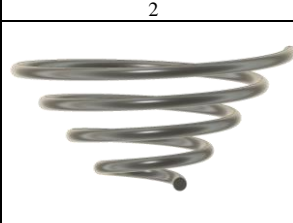
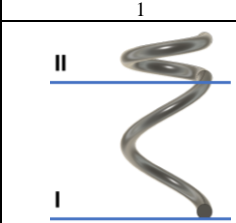
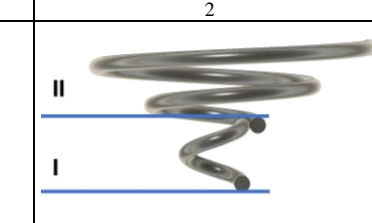
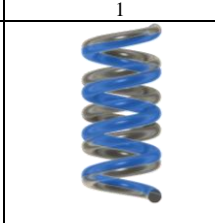
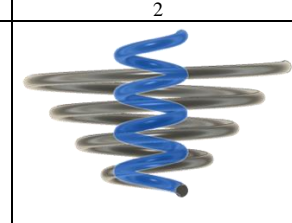
3. Множинні спіралі являють собою зв'язок об'єктно-пов'язаних і суб'єктивних фаз, що підтримуються штучним інтелектом. Кожна з спіралей може бути складною або простою.

Наступні графічні моделі з Таблиці 1 на прикладах ілюструють різні варіанти зміни об'єктно-пов'язаних або суб'єктивно-орієнтованих фаз.

ВИСНОВКИ

У даній роботі описується розроблена концептуальна модель штучного інтелекту для організаційного розвитку. Її основним положенням є зв'язок між саморозвитком системи штучного інтелекту за рахунок накопичення знань в процесі постійного циклічного організаційного розвитку. На прикладах різних циклічних спіралей показуються можливі варіанти фазового розвитку штучного інтелекту та організації.

Таблиця 1 – Типи фазових спіралей процесів штучного інтелекту та організаційного розвитку

1	2	1	2	1	2
					
Відсутні значні зміни при однакових інтервалах часу	Безперервний процес змін в однакових часових інтервалах	Незначне поліпшення зі зростаючою швидкістю	Нерегулярне збільшення переривчастого поліпшення зі збільшенням швидкості	Паралельні об'єктно-пов'язані та суб'єктно-орієнтовані цикли (постійно відтворювані процеси, однакові швидкості)	Безперервний процес зміни організаційного розвитку з постійними інтервалами без / з незначними змінами у процесі навчання
Приклад: Без змін (організаційних або системних) стагнація	Приклад: Зміна кількості та якості системних знань та методів з безперервним зростанням і однаковими інтервалами – планомірне покращення	Приклад: Відсутність чи низька виміряна зміна навчання в нестійких часових інтервалах I - Немає або мало змін протягом тривалого періоду II - Без або незначна зміна протягом короткого періоду часу	Приклад: Зміна шляхом переходу на нові технології I - Без / незначні зміни штучного інтелекту за певний період часу II - Вдосконалення знань із штучного інтелекту шляхом зміни технологій з більшою швидкістю	Приклад: Постійний невеликий прогрес у процесі організаційного розвитку та пов'язаний з ним процес навчання штучного інтелекту	Приклад: Стартуп - постійно покращуючийся організаційний розвиток з ініційованою незмінною об'єктно-пов'язаною фазою системи штучного інтелекту
$\begin{cases} x = \cos(bt) \\ y = \sin(dt) \end{cases}$ $z = t$ b, d - змінні	$\begin{cases} x = a \cos(bt) \\ y = c \sin(dt) \end{cases}$ $z = t$ a, c = t b, d - змінні	$\begin{cases} x = \cos(bt) \\ y = \sin(dt) \end{cases}$ $z = t$ d - змінні	$\begin{cases} x = a \cos(bt) \\ y = c \sin(dt) \end{cases}$ $z = t$ a, c = t b, d - змінні	Синя і чорна спіраль мають однакове математичне зображення (проста спіраль 1)	Синя спіраль (проста спіраль 1) Чорна спіраль (проста спіраль 2)

Запропонована концепція системи штучного інтелекту для організаційного розвитку може слугувати основою для подальшої розробки моделей штучного інтелекту.

Ключові переваги включають навчання, масштабільність і сумісність з іншими системами штучного інтелекту (голосові помічники для спілкування, чатботи тощо).

Штучний інтелект, заснований на цій концепції може бути використаним різними компаніями для різноманітних організаційних цілей, тому що здатність системи до навчання та її повноваження при прийнятті рішень можуть вирішити безліч організаційних проблем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Behrens D. A., Berlinger S., Wall F. Phrasing and Timing Information Dissemination in Organizations: Results of an Agent-Based Simulation. / Edit.board: S. Leitner and F. Wall (eds.). *Artificial Economics and Self Organization, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*. 2014. № 14. 179-190.
2. Burgess, A. The Executive Guide to Artificial Intelligence. How to identify and implement applications for AI in your organization. Springer International Publishing. 2018. P. 3.
3. Business Intelligence. *Kompakt-Lexikon Wirtschaftsinformatik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. 2013. P. 1-10.
4. Đurić B. O. Organisational Metamodel for Large-Scale Multi-Agent Systems: First Steps Towards Modelling Organisation Dynamics. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal*. Regular Issue. 2017. Vol. 6, № 3. P. 17-27
5. Hall R. I. A Study of Policy Formation in Complex Organizations: Emulating Group Decision-Making with a Simple Artificial Intelligence and a System Model of Corporate Operations. *Journal of Business Research*. 1999. № 45. P. 157-177.
6. Hecker D., Döbel I., Petersen U., Rauschert A., Schmitz V., Voss A. Zukunftsmarkt künstliche Intelligenz. Potenziale und Anwendungen. Fraunhofer-Allianz Big Data. 2017. URL: https://www.iais.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/KI-Potenzialanalyse_2017.pdf (дата звернення 20.03.2019)
7. ZestFinance Introduces Machine Learning Platform to Underwrite Millennials and Other Consumers with Limited Credit History. 2017. URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20170214005357/en/ZestFinance-Introduces-Machine-Learning-Platform-Underwrite-Millennials> (дата звернення 20.03.2019)
8. Pigge E., Tzudnowski I. Kuenstliche Intelligenz: Continental staerkt weltweites Experten-Netzwerk bis 2021. Press release. 2018. URL: <https://www.continental-corporation.com/de/presse/pressemitteilungen/artificial-intelligence-and-robotics-149666> (дата звернення 20.03.2019)
9. Marr, B. The Amazing Ways How Unilever Uses Artificial Intelligence To Recruit & Train Thousands Of Employees. 2018. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/12/14/the-amazing-ways-how-unilever-uses-artificial-intelligence-to-recruit-train-thousands-of-employees/#1dc0386e6274> (дата звернення 20.03.2019)
10. Artificial Intelligence (AI). URL: <https://www.gartner.com/it-glossary/artificial-intelligence> (дата звернення 20.03.2019)
11. Spiralen. URL: <https://mathepedia.de> (дата звернення 20.03.2019)
12. Software for IT recruiting. URL: <http://www.pomato.com> (дата звернення 20.03.2019)
13. Speed is your greatest recruiting asset. URL: <https://www.textrecruit.com> (дата звернення 20.03.2019)
14. Jakiela J. A Distributed Artificial Intelligence Approach to Computational Organization Theory. *International Advances in Economic Research*. 1999. Volume 5, Issue 4. P. 515-515.
15. Jarrahi M. H. Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*. 2018. № 61. P. 577-586
16. Klashanov F. Artificial intelligence and organizing decision in construction. *Procedia Engineering*. 2016. № 165. P. 1016 - 1020.
17. Künstliche Intelligenz in der Logistik. Begriffe, Anwendungen und Perspektiven. (2018) SSI Schäfer. Whitepaper. 2018. P. 18.
18. Li Z., Sun D., Zhu R., Lin Z. Detecting event-related changes in organizational networks using optimized neural network models. *PLoS ONE*. 2017. № 12(11).
19. Wilde Th. Customer Engagement mit Chatbots und Collaboration Bots: Vorgehen, Chancen und Risiken zum Einsatz von Bots in Service und Marketing. / Edit.board: P. Gentsch, *Kuenstliche Intelligenz für Sales, Marketing und Service*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. 2018. P. 138-149.