Однією з основних проблем використання ШІ у чат-ботах є висока обчислювальна складність та вартість навчання і експлуатації великих мовних моделей. Вони вимагають значних апаратних ресурсів. Іншою серйозною проблемою є схильність генеративних моделей до «галюцинацій» – генерування правдоподібної, але фактично неправильної інформації. Для боротьби з цим застосовуються новітні архітектури, як-от RAG (Retrieval-Augmented Generation), які «заземлюють» відповіді на перевірених джерелах даних [3].

Отже, алгоритми штучного інтелекту є ядром сучасних чат-ботів, що перетворює їх на потужні інструменти для взаємодії. Їх правильне застосування забезпечує реалізацію інтелектуальних, адаптивних та корисних діалогових систем, що є ключовим аспектом сучасної цифрової комунікації.

Список використаних джерел

1. Zhang Z., Wang L., Li Y. A Survey on Dialogue Systems: Recent Advances and New Frontiers. *arXiv preprint.* URL: https://surl.li/gvpqmk (дата звернення: 21.10.2025).

2. Gupta R., Sadeghian A. Artificial Intelligence Chatbots: A Survey of Classical versus Deep Machine Learning Techniques. *arXiv preprint.* URL: https://surl.li/tphmch (дата звернення: 21.10.2025).

3. Chen X., Luo M., Zhang H. Recent Advances in Deep Learning Based Dialogue Systems: A Systematic Survey. *ACM Computing Surveys.* URL: https://surl.li/myritm (дата звернення: 21.10.2025).

4. Khan S., Malik A., Ahmed N. Learning towards Conversational AI: A Survey. *IEEE Access.* URL: https://surl.li/uyxeno (дата звернення: 21.10.2025).

5. Wang J., Lee K., Park S. A Complete Survey on LLM-based AI Chatbots. *arXiv preprint.* URL: https://surl.li/onpgwy (дата звернення: 21.10.2025).

УДК 004.8:004.421.2

Шендрик В. О., здобувачка 2 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки,
Потапова Н. А., канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій

АЛГОРИТМІЧНІ СТРУКТУРИ ТА МЕТОДИ ОБРОБКИ ДАНИХ У ПОБУДОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АГЕНТІВ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Інтелектуальні агенти є центральною ланкою у розвитку систем штучного інтелекту. Вони поєднують алгоритмічні механізми прийняття рішень з адаптивними моделями, здатними до навчання та самоорганізації. Актуальність теми полягає у необхідності переходу від жорстких ієрархічних систем до гнучких генеративних моделей, які можуть ефективно працювати в умовах невизначеності.

Ранні дослідження у цій сфері зосереджувалися на структурованих системах, де кожен рівень виконував чітко визначені завдання. Проте сучасні фундаментальні праці, зокрема С. Рассела та П. Норвіга, вказують на необхідність використання ймовірнісних методів та машинного навчання для підвищення автономності агентів [1]. Значний внесок у розвиток адаптивних систем зробили методи навчання з підкріпленням, детально описані Р. Саттоном та Е. Барто [2]. Останні дослідження також фокусуються на використанні великих мовних моделей (LLM) у мультиагентних системах [3].

Класичні ієрархічні системи використовують послідовний розподіл рівнів: сприйняття, обробка, прийняття рішень та дія. Такі структури ефективні у стабільних середовищах, але втрачають гнучкість у динамічних умовах. Сучасні підходи базуються на генеративних та гібридних архітектурах. Алгоритмічна структура генеративного агента включає генератор дій (політика), оцінювача (функція винагороди) та механізм оновлення знань. Це дає змогу агенту не лише реагувати на стимули, а й самостійно моделювати можливі стани. Особливу увагу в сучасних розробках приділяють інтеграції когнітивних моделей, які допомагають кооперативним агентам краще взаємодіяти між собою [4]. Для навчання таких агентів використовуються методи Deep Learning та генеративні моделі (GAN, GPT). Це дає змогу реалізувати складні сценарії поведінки, що є критично важливим для створення навчальних середовищ та симуляцій мультиагентних систем [5]. Найперспективнішими є гібридні підходи, де низькорівневі модулі обробляють сенсорні дані, а високорівневі генеративні моделі формують стратегію поведінки.

Еволюція від ієрархічних до генеративних структур допомагає створити агентів, здатних до автономного навчання та адаптації. Використання генеративних алгоритмів та нейромережевих підходів значно розширює можливості інтелектуальних систем, даючи їм змогу вирішувати задачі у відкритих та непередбачуваних середовищах.

Список використаних джерел

1. Russell S. J., Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach. 4th ed. Hoboken: Pearson, 2021.

2. Sutton R. S., Barto A. G. Reinforcement learning: an introduction. 2nd ed. Cambridge, MA: The MIT Press, 2018.

3. Nathalia N., Alencar P., Cowan D. Self-adaptive large language model (LLM)-based multiagent systems. 2023. URL: https://arxiv.org/abs/2307.06187 (дата звернення: 30.11.2025).

4. Nguyen T. N., Phan D. N., Gonzalez C. Learning in cooperative multiagent systems using cognitive and machine models. 2023. URL: https://arxiv.org/abs/2308.09219 (дата звернення: 30.11.2025).

5. Casals A., Brandão A. A. F. Hecate: an ECS-based framework for teaching and developing multi-agent systems. 2025. URL: https://arxiv.org/abs/2509.06431 (дата звернення: 30.11.2025).