

УДК 004.89:004.93

ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОБЛЕМИ ARTIFICIAL GENERAL INTELLIGENCE

Максимов Г.Р.

e-mail: hlib.maksimov@nure.ua

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Яковлева О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІНФ
м. Харків, Україна

The aim of this study is to review the current state of AGI research, develop a taxonomy of existing solutions, directions, and approaches, and provide a structured analysis of these methods together with our own ideas and experimental insights. By examining a wide range of sources, including scientific publications on arXiv, video lectures, academic literature, technical reports, and other relevant materials, this work aims to present an overview of the current progress in the AGI domain and offer a structured perspective on the problem.

У попередніх дослідженнях уже було досягнуто значного прогресу в обробці мультимодальної інформації. Зокрема, з'явилися сервіси, які дозволяють розв'язувати практичні задачі, пов'язані зі зіставленням слайдів із зображенням екрана, сумаризацією відео та автоматичним створенням нотаток на основі відеоконтенту [1, 2]. Водночас, незважаючи на досягнуті результати, створення повноцінного загального штучного інтелекту (англ. Artificial General Intelligence, AGI) усе ще залишається складним і віддаленим завданням.

Попри триваючі дискусії та значні розбіжності в поглядах щодо архітектури й часових рамок створення AGI, більшість дослідників погоджуються, що низка ключових можливостей є необхідними складовими AGI. До них належать планування, ієрархічне міркування, наявність моделі світу, довгострокова та короткострокова пам'ять, самооцінювання, а також здатність навчатися на власних помилках. Навіть наявний прогрес у розвитку таких можливостей свідчить про те, що прогрес у напрямку більш загальних форм штучного інтелекту вже активно відбувається.

Як відомо, нові відкриття ґрунтуються на результатах попередніх досліджень. Тож метою цього дослідження є зробити внесок у формування такої основи шляхом систематизації та аналізу наявних підходів, що дозволить дослідникам і фахівцям краще орієнтуватися в цій галузі та спрямовувати свої зусилля більш цілеспрямовано. Оскільки ефективність і швидкість розв'язання складних проблем значною мірою залежать від того, як саме ці проблеми сформульовані, надання чіткого й структурованого розуміння ландшафту AGI є важливим кроком на шляху подальшого розвитку цієї галузі.

Для проведення аналізу було зібрано й опрацьовано набір різноманітних досліджень. Обрані ресурси включають як наукові матеріали, так і

статті ентузіастів: «arXiv», «Medium», «YouTube Lectures», «Papers with Code» та інші. Поєднання наукової літератури з матеріалами ентузіастів дає змогу проаналізувати інформацію з різних сторін і узагальнити отриману вибірку. Також, як з'ясувалося, у популярних виданнях, таких як Medium, доволі часто можна натрапити якщо не на власне дослідження, то на ґрунтовну критику останніх, що є не менш цінним.

Одним із найвагоміших і найближчих до практичної реалізації концептів AGI є JEPA – Joint-Embedding Predictive Architecture (рис. 1), що являє собою архітектуру, здатну започаткувати подальший розвиток систем загального штучного інтелекту. Вона містить багато важливих компонентів сильного штучного інтелекту та об'єднує їх в одній системі, яка, у свою чергу, частково ґрунтується на принципах роботи людського мозку [3].

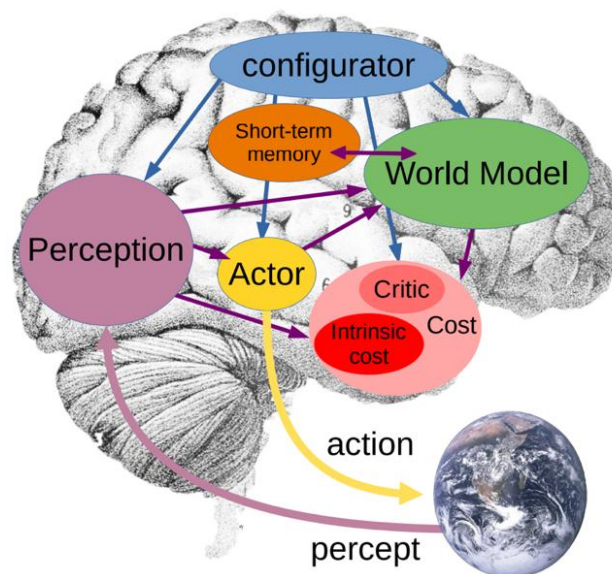


Рисунок 1 – Joint-Embedding Predictive Architecture [3]

Ключовою особливістю цієї архітектури є те, що вона повністю диференційована та навчається за допомогою самоконтрольованого навчання. Це дає змогу використовувати для навчання різні типи даних, зокрема текст, відео та аудіо, без потреби в їх попередній розмітці, наприклад із використанням методів навчання з маскуванням.

Не менш важливим аспектом є дослідження бенчмарків, призначених для оцінювання того, наскільки певні системи наближаються до рівня AGI. Такі тести передбачають наявність вищезазначених здібностей і включають, зокрема, ARC-AGI (рис. 2) [4], WSC, GAIA, MMLU, Coffee Test, Tong Test та інші. Їх значущість полягає в тому, що вони дозволяють більш об'єктивно оцінювати рівень узагальнення знань, здатність до міркування та адаптивність інтелектуальних систем у різних задачах. Водночас систематичне порівняння результатів на подібних бенчмарках допомагає дослідникам відстежувати прогрес і краще розуміти поточні обмеження сучасних підходів до створення AGI.

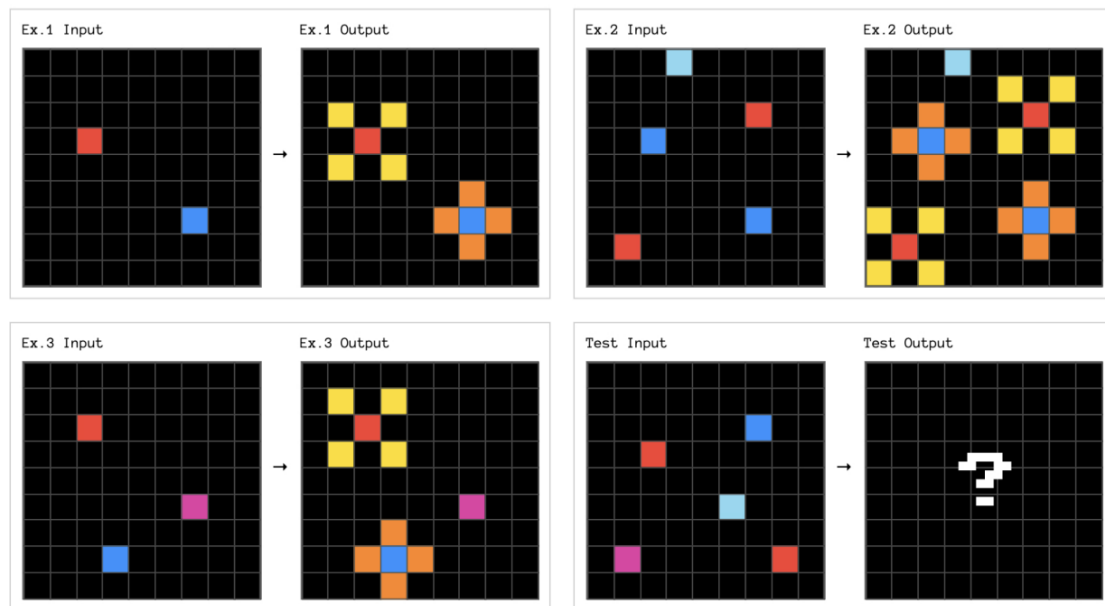


Рисунок 2 – ARC-AGI

Базуючись на проведеному огляді існуючих підходів та досліджень у сфері AGI, у цій роботі сформовано структуроване уявлення про сучасний стан розвитку загального штучного інтелекту. Запропонована систематизація архітектур, підходів і методів оцінювання дозволяє краще зрозуміти ключові напрями розвитку та взаємозв'язки між ними. Отримані результати можуть слугувати орієнтиром для дослідників і розробників при виборі перспективних напрямів подальших досліджень. Це, у свою чергу, сприятиме більш ефективному формуванню майбутніх рішень і прискоренню прогресу у сфері AGI.

Список використаних джерел:

1. The AI workspace that works for you. Notion. URL: <https://www.notion.com/> (дата звернення: 3.03.2026).
2. Yakovleva O., Matúšová S., Liubchenko V., Maksimov H. Innovative solutions based on AI in education, on the example of generating multimodal lecture notes. *Scientific Journal of Bratislava University of Economics and Management «Public Administration and Regional Development, Economics, Management and Marketing»*, 2025, vol. 21, no. 1, pp. 140-163.
3. LeCun Y. A path towards autonomous machine intelligence version 0.9.2, 2022-06-27|semantic scholar. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Path-Towards-Autonomous-Machine-Intelligence-LeCun-Courant/775f42ed458b8c5b0f2094ea4ff5b64c557b1a34> (дата звернення: 1.03.2026)
4. Chollet, F., Knoop, M., Kamradt, G., & Landers, B. (2025, January 8). ARC prize 2024: Technical report. *arXiv preprint:2412.04604*. URL: <https://arxiv.org/abs/2412.04604> (дата звернення: 1.03.2026)