

УДК 165:004.8

DOI <https://doi.org/10.32782/apfs.v044.2023.2>**С. В. Бондар**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2076-1889>кандидат філософських наук, доцент,
доцент кафедри соціології

Київського національного економічного університету ім. В. Гетьмана

**ОБМЕЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ:
ФІЛОСОФСЬКИЙ АНАЛІЗ**

Постановка проблеми. В останні місяці багато статей було присвячено темі переваг та небезпек, пов'язаних із використанням штучного інтелекту (ШІ). Серед переліку технічних та етичних проблем, викликаних впровадженням ШІ, дослідники відзначають схильність людей надто довіряти ШІ, вважаючи його досить розумним. Байдужість і невігластво, небажання думати про наслідки своїх дій, надмірне прагнення перекласти свої обов'язки на штучні інтелектуальні системи можуть бути набагато небезпечнішими для майбутнього людства, ніж зловмисність штучного інтелекту, його славлене бажання знищити людство.

Ще в 70-ті роки минулого століття Джозеф Вейценбаум вказував на помилковість аналогії між людською природою та обчислювальними машинами, недоречність отождолення людського розуму з деякими його функціями, відтвореними за допомогою технічних пристроїв, неприпустимість передоручення ШІ вирішення проблем, від розв'язання яких залежить доля окремої особистості і людства в цілому [1, 10].

Питання, чому людині варто довіряти більше, ніж ШІ залишається відкритим. В історії людства багато прикладів невірних рішень, які мали катастрофічні наслідки. Саме людина здатна усвідомлено приймати зловмисні рішення та здійснювати злочинні вчинки, на відміну від ШІ, який діє відповідно до закладеної в нього програми та введених даних.

Небезпека походить не від штучного інтелекту, який би зміст не вкладали в це поняття, а від людської бездумності та легковажності. Невігластво – джерело страху та пасивності. Воно небезпечне у вік інтелектуальних технологій, ймовірно, навіть більше, ніж жадібність і прагнення влади. Без зміни політичного режиму і навіть без його посилення, стало можливим створити нову форму поневолення, основою якого стає людське невігластво, небажання розмірковувати та навчатися.

Не обов'язково знати принципи роботи ядерного реактора, щоб скористатися електрикою. Але у випадку зі штучним інтелектом йдеться про технологію, застосування якої змінює сприй-

няття навколишнього світу та саморозуміння. Необхідність вчитися, освоювати нові знання та навички протягом усього життя стала запорукою виживання як цивілізації в цілому, так і окремих індивідів. Необхідно відповідально використовувати, і розуміти, як працює і як влаштований ШІ. Інакше значна частина людства залежатиме від тих, хто має знання, що забезпечують створення та свідоме використання технологій ШІ. Вже зараз власники бізнесу, зайнятого розробкою ШІ, завоювали статус нових жерців – посередників між світом обчислень, виконавців складних завдань за допомогою прикладної математики та логіки, і світом споживачів високоінтелектуальних технологій.

Ступень розробки проблеми. Переважна більшість робіт, присвячених темі штучного інтелекту, мають вузько спеціалізований, прикладний характер. Зазвичай, не тільки технічні розробки, а й написання статей здійснюється колективами програмістів-дослідників. Серед авторів робіт, які мають суттєве наукове значення, слід назвати таких вчених як Джозеф Вейценбаум, Едсгер Дейкстра, Ян ЛеКун, Марвін Мінський, Пітер Норвіг, Стюарт Рассел, Герберт Саймон, Мартін Форд та інші. У статті показано, що створення сильного штучного інтелекту вимагає ґрунтовно розробленої теорії, яка визначить напрям прикладних досліджень. **Мета роботи** – обґрунтувати необхідність подальших розробок у галузі штучного інтелекту, які є проявом прагнення людини до самопізнання, пошуку меж своїх можливостей та самовизначення; необхідності відповідального та свідомого використання інформаційних технологій.

Виклад основного матеріалу. Теоретичні основи стрімкого прогресу у сфері штучного інтелекту, свідками якого ми стали, закладено у 60-ті-70-ті роки. Принципи роботи ШІ з того часу практично не змінилися. Фахівці покладаються на методи розробки ШІ, засновані на великих даних, високій якості знань, якими оперує ШІ, надійному та швидкому до них доступі та оптимальному використанні. Велике значення мають верифікація джерел знань і висока кваліфікація співробітників. Штучний інтелект сильно

залежить від підтримки та коригування з боку людини.

Один із талановитих учених, який розробляв теорію штучного інтелекту Джозеф Вейценбаум, був скептично налаштований щодо наслідків його використання. Він вказував на низку екзистенціальних загроз, пов'язаних із розширенням сфер використання ШІ. Отже, важливо враховувати насамперед, не технічні, а етичні та екзистенціальні обмеження створення сильного штучного інтелекту (AGI). Вейценбаум наголошує на необхідності самодисципліни та сумлінності в роботі з обчислювальною технікою. Для наочності надає красномовний опис «шаленого програміста» і програміста-професіонала. Він вказує на необхідність ретельного документування всіх етапів розробки програмного забезпечення.

На сучасному етапі розробки штучний інтелект неспроможний перевершити пізнавальні здібності людини. Дані, необхідні для ініціації пізнавального процесу передаються людиною за допомогою спеціальних методів, зокрема, так званого навчання. Дослідники вказують [2], що навчання LLM (велика мовна модель – одна з моделей ШІ) на матеріалі згенерованому іншими LLM призводить до поступової деградації контенту, виробленого штучним інтелектом, до забування більшої частини даних, які вони отримали в процесі навчання, і неправильним «міркуванням», зрештою до колапсу.

Проблема сучасного штучного інтелекту полягає в тому, що він працює, виходячи зі знань та уявлень про світ, вкладених в нього групою фахівців з програмної інженерії, а не з соціальних, гуманітарних чи природничих наук. Він успадковує недоліки та переваги тих аспектів людського мислення, які піддаються технічному відтворенню. Як наслідок, вузька спеціалізація – слабе місце сучасного ШІ.

Одним із наслідків використання комп'ютерних технологій є те, що створені з їхньою допомогою віртуальні моделі людини ототожнює з реальністю. Це пробуджує почуття всемогутності та впевненість у владі над фізичним світом. Технології змінюють сприйняття навколишнього світу, зокрема часу та простору.

Вплив технологій на людину настільки помітний, що певні дослідники вважають [3], що автоматизація та роботизація, а також поширення технологій, заснованих на ШІ, призводять до зниження релігійності, оскільки місце релігії займають технічні досягнення. Автори статті стверджують, що магія техніки замінює магію релігійних обрядів, а віра у надприродні сили витісняється можливістю без особливих зусиль отримати швидкі та прості вирішення життєвих проблем.

Незважаючи на значні успіхи, системи штучного інтелекту можуть лише дедукувати з даних,

наданих людиною, згідно з заданими алгоритмами. Згідно з опублікованими дослідженнями, вони не можуть використовувати знання та навички поза конкретним контекстом, заданим заздалегідь, не вміють робити це іншим способом, ніж той, якому їх навчили [4, 1]. На сьогоднішній день ШІ вже вміє узагальнювати та підсумовувати, але не здатний робити винаходи, змінювати, відмовлятися, покращувати. З погляду дослідників, правильно визначати ШІ, на сучасному етапі його розробки, як нову форму бази знань, упорядкованих згідно з певними принципами, як нову форму універсальних пошукових систем.

Для штучного інтелекту проблемою є виявлення причинно-наслідкових зв'язків. Їх важко виявити, спираючись лише на тексти. Для цього потрібен контакт із навколишнім світом та соціальні взаємодії. Він не здатний розуміти, а обчислює як калькулятор. Йому не вистачає здорового глузду. Будь-яка жива істота отримує інформацію з різних джерел та у різний спосіб. ШІ має недостатньо досвіду просторового сприйняття. Відповідно, потрібно розробляти пристрої, здатні приймати лінгвістичну та сенсорну інформацію, створити дорожню карту «прогнозованої моделі світу», яка дасть можливість ШІ планувати свої дії та контролювати їх результат. Як метод удосконалення, фахівці рекомендують використовувати навчання із самоконтролем [5, 5].

Новий тренд у робототехніці – багатозадачність. Мета, що стоїть перед фахівцями – навчання роботів «широкого профілю», здатних до виконання складних завдань, пов'язаних із маніпуляціями об'єктами на основі мовних інструкцій. Універсалізація робототехніки, поповнення функцій роботів супроводжується їхньою антропоморфізацією. Останнє може призвести до зайвої довіри до техніки та недооцінки небезпек, пов'язаних із взаємодією з роботами [6]. Люди схильні надмірно довіряти їх розумності, одушевляють їх, поспішають передавати їм свої обов'язки, приписують наявність цілей та намірів.

Одна із ключових здібностей людського мислення – побудова моделей світу. Автори статті [7] вважають, що цю здатність можна змодельовати за допомогою ймовірнісного програмування для того, щоб покращити розуміння мови штучним інтелектом: «Розуміння мови відбувається в контексті конкретної моделі світу, що підходить для цієї ситуації, що містить визначення ключових понять...» [7]. Це допоможе уникнути проблем з достовірністю відповідей та «галюцинаціями», які мають LLM. В іншій статті автори вказують, що ШІ лише переконливо імітує розуміння мови шляхом обміну питаннями та відповідями [8]. По суті, ШІ на сучасному етапі його розробки, – універсальна пошукова система або бібліотека, що містить знання певного спрямування. При цьому

дослідники прагнуть так організувати цю бібліотеку, щоб штучний інтелект міг моделювати структуру природних мов і самостійно розмірковувати про світ.

В основі створення штучного інтелекту – формалізація баз знань, контекстом інтерпретації яких є завдання, поставлене перед ним. Чим суворішою є стандартизація цих знань і чим вузьчим контекст їх використання, тим вища ймовірність вирішення завдання [1, 71]. Таким чином, дана парадигма побудови ШІ визначає його вузьку спеціалізацію та залежність від баз даних. Вейценбаум стверджує, що з певної точки зору: «немає істотної різниці між мовою та машиною, яка втілює її правила трансформації» [1, 68]. По суті, комп'ютерна програма є реалізацією сукупності знань, формалізованої та зафіксованої згідно з правилами мови.

Можна припустити, що якби комп'ютерна програма могла описати мовну картину світу, тоді б ШІ мав би «здоровий глузд» і орієнтувався в поточних подіях не гірше за людину.

Мови фіксують осмислене та артикульоване знання. Вони не описують непізнане та незрозуміле. Мови є структуроутворюючими елементами роботи LLM. Тому все, що виходить за межі пізнаного, для них не існує. LLM здатні створити або зберегти лише те, що можна висловити у формі мови – знаків чи формул.

Ситуація зміниться, якщо дати ШІ "тіло" – забезпечити пристроями, за допомогою яких він буде здатним пізнавати світ самостійно. Цей досвід не схожий на людське сприйняття. Сенсори, які замінюють людські органи почуттів, і можливість самостійно рухатися, дають уявлення про простір, що, у свою чергу, сприятиме виробленню нової інформації. LLM у поєднанні з робототехнікою вже в наш час стає потужним інструментом наукових досліджень, насамперед у тих сферах дослідницької діяльності, в яких отримані результати підлягають формалізації.

Оскільки LLM створені для аналізу мовних систем, вони дуже сприйнятливі до будь-яких змін формулювань, наприклад в інструкціях, форматванні тексту тощо. Зміни незначні, з точки зору людини, призводять до того, що відповіді на одне й те саме питання, запропоновані LLM, можуть помітно розрізнятися. З урахуванням того, що текст є для LLM єдиним джерелом інформації про зміст виконуваної ними роботи та принципи її подання, подібний результат не є несподіваним. LLM засвоюють принципи побудови природної мови, тому складається враження, що вони здатні розуміти та вільно володіють мовою. Вони здатні вирішувати поставлене перед ними завдання на основі кількох підказок і прикладів (prompts), це вказує на те, що вони містять значну частину необхідної інформації. Підказки та інструкції

можна розглядати як стимул до початку роботи або каталізатор, що активує алгоритм.

Штучний інтелект здатний приймати рішення на підставі прикладів, засвоєних у процесі навчання. Якщо результат його діяльності помилковий, то він виправляє помилку, звіряючи своє рішення з шаблоном і коригує свою діяльність, приводячи її у відповідність до зразка [9].

Помилки LLM свідчать про «розуміння» правил побудови текстів. В основі їх функціонування – відтворення писемної та усної мови, що ґрунтується на зафіксованих в алгоритмах комп'ютерних програм правилах побудови та функціонування мови. LLM використовують насамперед знання, отримані у процесі попереднього навчання.

Якщо ШІ «поводиться розумно», моделює або наслідує лінгвістичної поведінки людини, це не означає, що він розумний або, тим більше, має свідомість. Він імітує деякі з функцій людського інтелекту, спираючись на введені в нього знання про людський інтелект та поведінку, ґрунтуючись на результатах фундаментальних та прикладних досліджень.

Навчання моделей з використанням людини-помічника має обмеження. Штучний інтелект може виконувати завдання, оцінити адекватність виконання яких люди-помічники не в змозі. Наприклад, знайти всі помилки у великій базі даних або програмі.

Фахівці із OpenAI у своєму звіті пишуть: «Наші моделі можуть навчитися говорити нашим оцінювачам те, що вони хочуть почути замість того, щоб говорити їм правду» [10]. Це не пов'язане зі злочинними намірами, і з нездатністю LLM говорити «ні», «не знаю». «Ми навчаємо модель писати критичні коментарі до її власних результатів» [10], – це потрібно для зручності користувачів, яким доводиться мати справу з даними чи завданнями, надто складними для прямої оцінки людьми. Проблема у тому, що на сучасному етапі розвитку штучного інтелекту часто буває неможливо відстежити послідовність його висновків. Але це проблема не емпатичного, а технічного характеру.

Складність полягає в тому, що створена програма починає жити своїм власним життям, має свою внутрішню логіку. Зазвичай у реалізації технічного завдання бере участь колектив програмістів. Розроблена спільно програма досить складна і об'ємна, її пишуть і тестують протягом тривалого часу, тому, у разі появи несправностей, не завжди можна визначити, де схована помилка.

Програмне забезпечення зрозуміло своєму розробнику доти, доки він може проаналізувати його від початку до кінця, поки воно доступне для огляду. Обсяг і складність, що виникають у тому числі й завдяки авторському стилю розробника,

коментарям зрозумілим тільки йому, найчастіше перетворює комп'ютерні програми на «якусь подобу кафкіанського замку» [1, 115]. Складність його розуміння пов'язана з відсутністю єдиного плану розробки та узгодженості окремих складових програм.

Модифікація великих мовних моделей здійснюється за рахунок навчання на великих обсягах даних, джерелом яких є, переважно, ресурси Інтернету з відкритим доступом. Такий метод доробки LLM досить ефективний, оскільки швидко приносить результати – вони вчать швидко виконувати нові завдання. Однак інформацію, отриману в такий спосіб, та її джерела не завжди вдається верифікувати, що може стати причиною помилок у роботі ШІ. Оновлення принципів функціонування LLM не входить до завдань фахівців.

Проблема сучасного етапу розвитку комп'ютерних наук у тому, що більшість програмістів-розробників своїм завданням вважають не наукову роботу, а отримання практичних результатів у максимально стислий термін ціною нехтування не лише фундаментальними, а й прикладними дослідженнями. Як наслідок – відсутність розробленої теорії, яка стала б основою для побудови нових моделей ШІ. «Метою більшості фахівців у галузі штучного інтелекту є створення машин, які поведуться розумно, незалежно від того, чи проливають результати їх діяльності світло на природу інтелекту людини чи ні» [1, 165].

Навіть якщо програміст обмежений лише своїми бажаннями та фантазією, для виконання практичного завдання потрібно чітко сформулювати його цілі. Важливим є ґрунтовний план роботи і розуміння того, чого заради пишеться програма. А для цього мало лише навичок програмування. Написати комп'ютерну програму означає зрозуміти суть проблеми і знати шляхи її вирішення. Те, що можна реалізувати (розв'язати завдання, розробити програмне забезпечення) не виходить за межі зрозумілого людині, і може бути використано виключно в даній конкретній детально вивченій ситуації. Але розуміння, достатнє для виконання завдання, наприклад, написання комп'ютерної програми, не тотожно вичерпному розумінню.

Висновок. Створення штучного інтелекту та розвиток технологій, пов'язаних з ним, не є самоціллю, а складовою прикладних досліджень людської свідомості та мозку. ШІ не має власних цілей через свою залежність від людських знань та досвіду. Він – функція, реалізація людської сутності, прагнення зрозуміти себе, моделюючи розумові процеси. Програмування лише інструмент для реалізації людських задумів, цілей та цінностей. Мета ШІ – пізнання мислення та поведінки людини.

У розробку та вдосконалення штучного інтелекту вкладаються величезні кошти. Проте трохи більше ніж через рік після тріумфальної презентації чат-ботів, періодично з'являються статті, в яких ШІ оцінюється як чергова технологічна бульбашка (tech bubble) [11] або шахрайство (scam) [8].

Технології, засновані на штучному інтелектові діють за принципом екстенсивного споживання енергії та даних. Можна припустити, що за найгіршого розвитку подій населення переведуть на «енергетичну пайку», щоб забезпечити ШІ достатньою кількістю електроенергії. Тому подальший розвиток ШІ-технологій потребує пошуків нових методів обробки даних і зниження рівня споживання енергії.

Техніка не узурпує свободу людини, а розсуває її межі. Думка Р. Курцвейла про те, що ШІ є складовою еволюції людського роду є релевантною. У такому разі спроби обмеження нових технологій можуть призвести до деградації людства або, що ймовірніше, загрожувати невідконтрольним громадянському суспільству та спільноті вчених розвитком штучного інтелекту. Тому найбільш виправданим є його цілеспрямований розвиток загальними зусиллями. Це привід об'єднатися для спільної роботи, обміну досвідом та знаннями, для конкуренції, але не для заборон чи обмежень.

Штучний інтелект, на сучасному етапі його розвитку, має внутрішні обмеження, тому створити сильний ШІ (AGI) найближчим часом не вдасться. Приклади розробки ШІ, які вважаються кращими у своєму роді, є моделюванням певних функцій людського мислення та її лінгвістичної поведінки. Вони здатні відтворити лише те знання, яке може бути представлене у знаковій формі. Дж. Вейцбаум припустив, що існує верхня межа інтелекту, досяжна для обчислювальної системи і що згодом це можна буде довести [1, 206]. Але розвиток штучного інтелекту знаходиться на початковій стадії і вчені сподіваються покращити його пізнавальні здібності та здатність навчатися.

Література

1. Weizenbaum J. Computer Power and Human Reason: From Judgement to Calculation. New York: W.H. Freeman 1976. 300 p.
2. The Curse of Recursion: Training on Generated Data Makes Models Forget / Shumailov I. and other authors // arxiv.org; веб-сайт. URL: <https://arxiv.org/pdf/2305.17493.pdf> (дата звернення: 23.10.2023).
3. Pomeroy R. A surprising explanation for the global decline of religion // Big Think: веб-сайт. URL: <https://bigthink.com/the-present/a-surprising-explanation-for-the-global-decline-of-religion/> (дата звернення: 13.09.2023).
4. Transmission versus Truth, Imitation versus Innovation: What Children can do that Large Language and Language-and-Vision Models cannot (yet) Yiu E. and other

authors // Sage Journals: веб-сайт. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/17456916231201401> (дата звернення: 13.12.2023).

5. Dawid A., LeCun Y. Introduction to Latent Variable Energy-Based Models: A Path Towards Autonomous Machine Intelligence. // arxiv.org: веб-сайт. URL: <https://arxiv.org/pdf/2306.02572.pdf> (дата звернення: 20.08.2023).

6. RoboCat: A Self-Improving Foundation Agent for Robotic Manipulation // arxiv.org: веб-сайт. URL: <https://arxiv.org/pdf/2306.11706.pdf> (дата звернення: 21.09.2023).

7. From Word Models to World Models: Translating from Natural Language to Probabilistic Language of Thought Wong L. and other authors // arxiv.org: веб-сайт. URL: <https://arxiv.org/pdf/2306.12672.pdf> (дата звернення: 11.10.2023).

8. Schulman A. Why this AI Moment may be the Real Deal // The New Atlantis: веб-сайт. URL: <https://www.thenewatlantis.com/publications/why-this-ai-moment-may-be-the-real-deal> (дата звернення 20.11.2023).

9. Bischoff M. New Tool how AI makes Decisions // Scientific American: веб-сайт. URL: <https://www.scientificamerican.com/article/new-tool-reveals-how-ai-makes-decisions/> (дата звернення 25.08.2023).

10. OpenAI веб-сайт. URL: <https://openai.com/blog/our-approach-to-alignment-research> (дата звернення 30.08.2023).

11. What kind of bubble is AI? // Slashdot.org: веб-сайт. URL: https://slashdot.org/story/23/12/24/0641202/what-kind-of-bubble-is-ai?utm_source=rss1.0main-linkanon&utm_medium=feed (дата звернення 24.12.2023).

Анотація

Бондар С. В. Обмеження та перспективи розвитку штучного інтелекту: філософський аналіз. – Стаття.

У статті визначаються обмеження та перспективи розвитку штучного інтелекту та здійснюється їх філософський аналіз. У статті показано, що створення сильного штучного інтелекту вимагає ґрунтовно розробленої теорії, яка визначить напрям подальших досліджень. Мета роботи – обґрунтувати необхідність подальших розробок у галузі штучного інтелекту, який є проявом прагнення людини до самопізнання, пошуку меж своїх можливостей та самовизначення; необхідності відповідального та свідомого використання інформаційних технологій.

Штучний інтелект є технологією, застосування якої змінює сприйняття навколишнього світу та саморозуміння людини. Тому самоосвіта, освоєння нових знань та навичок стає необхідністю. В процесі розробки та використання технологій, заснованих на ШІ, треба керуватися етичними принципами, визначеними для комп'ютерних технологій та загальнолюдськими цінностями.

Основна мета створення штучного інтелекту – пізнання людини самої себе, прагнення зрозуміти себе, моделюючи розумові процеси. Сучасні технології, розширяють свободу людини, підсилюють здатність протистояти тиску навколишнього середовища, полегшують реалізацію задумів та досягнення цілей.

Штучний інтелект, на сучасному етапі його розвитку, має внутрішні обмеження, тому створити сильний ШІ найближчим часом не вдасться. Приклади розробки цієї технології, які вважаються кращими у своєму роді, є моделюванням певних функцій людського мислення та її лінгвістичної поведінки. ШІ здатний прийняти та відтворити лише ті знання, які можуть бути формалізовані і представлені у знаковій формі.

Технології, засновані на штучному інтелектові діють за принципом екстенсивного споживання енергії та даних. Тому подальший розвиток ШІ-технологій потребує пошуків нових методів обробки даних та зниження рівня споживання енергії.

Одним із обмежень ШІ є те, що він є реалізацією певної теорії, сукупності знань та навичок свого розробника. Як жодна інша технологія він здатний відображати природу людини, проте лише малу її частину. Отже, для досягнення нових результатів потрібні розробка нових теорій, нових парадигм програмування та більш потужних методів обчислення.

Ключові слова: велика мовна модель, комп'ютерні технології, мова, пізнання, програмування, філософський аналіз, штучний інтелект.

Summary

Bondar S. V. Limitations and Prospects for the Development of Artificial Intelligence: Philosophical Analysis. – Article.

The article determines the limits and prospects for developing artificial intelligence and fulfils its philosophical analysis. The article shows that creating artificial general intelligence relies on a well-developed theory, which determines the direction of further investigations. The purpose of the paper is to substantiate the need for further developments in the field of artificial intelligence, which is a manifestation of a person's desire for self-knowledge, searching for the limits of one's capabilities and self-determination; the need for responsible and conscious use of information technology.

Artificial intelligence is a technology whose application changes the perception of the world and a person's self-understanding. Therefore, self-education, mastering new knowledge and skills become a necessity. In the process of developing and using technologies based on AI, one should be guided by the ethical principles defined for computer technology and universal human values.

The main goal of creating artificial intelligence is a person's knowledge of himself, the desire to understand himself by modeling thought processes. Technologies, in particular artificial intelligence, expand human freedom, enhance the ability to withstand environmental pressure and make it easier to implement plans and achieve goals.

Artificial intelligence, at the present stage of its development, has internal limitations, so it will not be possible to create artificial general intelligence shortly. Examples of the development of this technology, which are considered the best of its kind, are the simulation of certain functions of human thinking and linguistic behaviour. AI is capable of accepting and reproducing only knowledge that can be formalized and presented in symbolic form.

Technologies based on artificial intelligence operate on the principle of extensive energy and data consumption. Therefore, the further development of AI technologies requires the search for new methods of data processing and reducing energy consumption.

One of the limitations of AI is that it is the implementation of a certain theory, the body of knowledge and skills of its developer. Like no other

technology, it is capable of reflecting human nature, but only a small part of it. Therefore, to achieve new results, the development of new theories, new programming paradigms, and more powerful computational methods is necessary.

Key words: artificial intelligence, cognition, computer technology, language, large language model, philosophical analysis, programming.