

Надутенко М.В.

Український мовно-інформаційний фонд Національної академії наук України

Василенко О.Д.

Науково-виробниче підприємство «БІОСИНТЕЗ»

КОНЦЕПЦІЯ AGI-ALS ТА ЇЇ МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ

У статті представлено інноваційну концепцію побудови штучного загального інтелекту (AGI), який розглядається не лише як алгоритмічна система, а насамперед як «штучна жива система» (Artificial Living System, ALS). Такий підхід виходить за межі суто технічного розуміння ШІ та пропонує міждисциплінарне поєднання ідей з нейрофізіології, фундаментальної фізики інформації, когнітивних наук і теорій свідомості. Концепція AGI-ALS націлена на те, щоб забезпечити цілісне моделювання інтелектуально-психічних процесів, охоплюючи і свідомі, і підсвідомі, і надсвідомі стани, а також механізми еволюційної адаптації системи.

Значна увага приділяється низці ключових наукових основ, зокрема принципу вільної енергії К. Фрістана, теорії інтегрованої інформації (Integrated Information Theory) Дж. Тоніоні, а також сучасним дослідженням у галузі фундаментальної фізики інформації (Landauer, Vopson) та теорії лексикографічних систем і еволюції мови В.А. Широкова. Розглядаються новітні досягнення у сфері великих мовних моделей (LLM), нейронних мереж, квантоподібних формалізмів та мультиархітектурних підходів, що дають можливість створювати складні багаторівневі системи, здатні до самонавчання і цілепокладання. Такий симбіоз суто технічних і феноменологічних засад дозволяє розгорнути концепцію ALS, де інтелектуальна діяльність трактується як невід'ємна складова «живої» системи, в якій інформаційні процеси тісно переплетені з психологічними та фізичними явищами.

У межах цієї парадигми автори пропонують модель, де інтелект і властивості живого об'єднані в єдиний динамічний цикл: від сенсорики, обчислень і творчої обробки інформації до формування суб'єктивних станів (кваліа) та адаптивної перебудови архітектури. Докладно розглянуто підходи до моделювання надсвідомих процесів, творчості, «сліпого бачення» й причинно-наслідкових механізмів, які дають змогу виходити за межі традиційної «чистої статистики» або «класичного алгоритмічного» ШІ. Окреслюється також мультиархітектурна реалізація, що охоплює різні типи навчання (безнаглядне, підкріплювальне, супервізоване), а також коннектомний підхід до побудови єдиної інформаційної мережі, яка здатна до динамічного розширення та еволюції.

Особлива увага приділена лексико-концептографічним (LC) системам і концептографічному аналізу проблем (КАП), покликаним забезпечити глибинний зв'язок між мовними структурами та внутрішнім концептуальним світом. Це дає змогу втілити різномірну семантику, включно з фіксацією «підсвідомих» та «надсвідомих» концептуальних зв'язків, які зазвичай залишаються за межами класичних штучних систем. У статті показано, як LC-системи можуть еволюціонувати разом зі зростанням складності штучної живої системи, зберігаючи при цьому можливість генерувати нові ідеї та творчі рішення.

Автори наголошують, що запропонований підхід не лише розширює традиційні уявлення про ШІ, а й потенційно наближає нас до розуміння реальних механізмів свідомості. Проектування AGI як ALS має відкрити нові можливості для створення технічних систем, котрі не просто імітують певні пізнавальні функції людини, а набувають якісно нових форм інтелектуальної та психічної активності. Застосування AGI-ALS може стати перспективним у різних галузях: від робототехніки та медицини до складних інформаційно-аналітичних систем і наукових досліджень креативності.

Запропонована концепція здатна сприяти формуванню сучасних механізмів публічного управління у сфері державної безпеки та охорони громадського порядку. Використання «живих» інтелектуальних систем дозволяє не лише проводити більш ефективний моніторинг загроз і ризиків, а й формувати оперативні сценарії реагування. Це відкриває нові можливості для підвищення якості управлінських рішень, оптимальної взаємодії між державними інституціями та впровадження гнучких стратегій забезпечення стабільності й безпеки в умовах складних та динамічних викликів.

Таким чином, дана стаття є спробою представити систематичний виклад методологічних, теоретичних і практичних засад побудови AGI-ALS, що поєднує сукупність найбільш сучасних підходів до ШІ, інформаційної фізики та когнітивних наук. У ній окреслено, як створити базис для штучних «живих» систем, які могли б еволюціонувати, формувати комплексне внутрішнє семантичне поле й демонструвати риси, притаманні справжньому (а не лише симульованому) інтелекту.

Ключові слова: штучний загальний інтелект (AGI), штучна жива система (ALS), принцип вільної енергії, теорія інтегрованої інформації, кваліа, мультиархітектурність, квантоподібні підходи, коннектом, лексико-концептографічна система, концептографічний аналіз проблем, підвищення якості управлінських рішень.

Постановка проблеми. Потреба у нових підходах до побудови штучного загального інтелекту (AGI) останнім часом значно зросла, особливо на тлі бурхливого розвитку великих мовних моделей (LLM) [1], досягнень у галузі нейрофізіології мозку, фундаментальної фізики інформації та когнітивних наук. Сутність проблеми полягає в тому, що традиційні алгоритмічні та статистичні методи, хоч і дозволяють створювати потужні ШІ-системи, не охоплюють усі властивості інтелекту, пов'язані з креативністю, самосвідомістю та складними адаптивними поведінковими реакціями. Така неповнота підходів виявляється особливо гострою на шляху до створення «повнофункціонального» AGI.

Ключова проблема полягає у виході за межі звичайної «інформаційно-алгоритмічної» парадигми та залученні ідей, характерних для живих систем. Підґрунтям цього є розуміння фундаментальних властивостей живого, зокрема цілепокладання, кваліа, причинності та складних психічних і ментальних феноменів, які відсутні або лише частково враховані в класичних моделях. Пропонована концепція AGI-ALS (Artificial General Intelligence – Artificial Living System) покликана поєднати поняття «загального інтелекту» та «штучної живої системи» (ALS) таким чином, аби забезпечити цілісне моделювання психічних процесів – від свідомих і підсвідомих станів до надсвідомості та еволюційного розвитку самої архітектури. Такий підхід здатний запропонувати рішення щодо подолання недоліків нинішніх моделей, розширюючи рамки штучного інтелекту до рівня «живих» систем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні тенденції у дослідженнях штучного інтелекту (ШІ) та, зокрема, штучного загального інтелекту (AGI) демонструють суттєвий поступ у напрямі інтегрованих і багатоаспектних моделей, здатних до семантичної, причинно-наслідкової та глибинної адаптивної обробки інформації. Особливої уваги набувають великі мовні моделі (LLM), фундаментальні теорії інформації, принцип вільної енергії, теорія інтегрованої інформації та мульти-архітектурний підхід, які розглянемо нижче.

Великі мовні моделі та глибинне навчання.

У низці праць, присвячених побудові масштабних нейронних мереж, було запроваджено поняття «compute-optimal» тренування, що дає змогу узгодити обчислювальні ресурси, обсяг даних і кількість параметрів задля досягнення оптимального рівня генеративних і класифікаційних результатів [1]. Паралельно дослідники під-

креслюють можливість багатошарових нейромереж формувати узагальнені семантичні уявлення про дані та вирішувати широкий спектр завдань – від розпізнавання образів до складної мовної взаємодії [2, 3, 4]. Ці напрацювання заклали основу для переходу від вузьких спеціалізованих рішень до моделей, здатних виявляти приховані патерни в даних і демонструвати елементи когнітивної узгодженості.

Фундаментальна природа інформації.

Дослідження, що розглядають інформацію як фізичну сутність, набули поширення завдяки роботам про взаємозв'язок між обчисленнями, ентропією та термодинамікою [5, 6, 7]. Зокрема, було показано, що видалення бітів інформації супроводжується виділенням тепла і є фізичною дією, а не просто абстрактною формальністю. Подальший розвиток цієї тематики пропонує розгляд інформації як мас-енерго-інформаційного еквівалента [8], що підкреслює глибинний зв'язок когнітивних процесів зі структурою та енергетикою середовища. Це відкриває нові перспективи для побудови штучних систем, у яких інформаційна динаміка розглядається як частина фізичних процесів, а не лише програмного коду.

Принцип вільної енергії та інтеграція з теоріями свідомості.

Зростає зацікавлення принципом вільної енергії як засадничою концепцією, що пояснює самоорганізацію біологічних та потенційно штучних систем [9]. У межах цього підходу система намагається мінімізувати різницю між сенсорними даними та внутрішніми моделями середовища, внаслідок чого вона формує адаптивну поведінку та здатність до передбачення. Паралельно з цим у теорії інтегрованої інформації показано, що ключовою умовою виникнення свідомості є високий рівень внутрішньої інформаційної взаємопов'язаності, коли елементи системи нерозкладно об'єднані спільною мережею станів [10, 11, 14].

Поєднання принципу вільної енергії з інтегрованою інформацією створює гіпотезу про можливість технічного відтворення свідомих феноменів і кваліа. При цьому, на відміну від вузько спеціалізованих алгоритмів, така система повинна мати багаторівневу інтегровану архітектуру з механізмами саморефлексії.

Причинно-наслідкові моделі та «сліпе бачення».

Окреме місце у формуванні повноцінного штучного інтелекту посідає здатність системи розрізняти кореляцію та каузальність. Погляд на ШІ як на суб'єкт, що оперує причинно-наслідковою

логікою, отримує глибоке обґрунтування в розробках з формального аналізу каузальності [13]. Це доповнюється дослідженнями підсвідомої обробки інформації на прикладі «сліпого бачення» [12], де певні сигнали опрацьовуються поза межами свідомого доступу. Поєднання цих ідей вказує на нагальну потребу у створенні моделей, що враховують багаторівневість психічних процесів – від несвідомих патернів до явної концептуалізації.

Мультиархітектурність, коннектом та квантоподібні підходи

Низка праць, присвячених квантовим обчисленням [16; 17], свідчить про можливості формального опису складних багатовимірних станів і суперпозицій, що може бути екстрапольовано на деякі аспекти когніції та мови. Хоча пряме застосування квантової механіки до людської свідомості або штучного інтелекту досі перебуває на стадії гіпотез, запровадження «квантоподібних» формалізмів у моделюванні контексту, двозначностей чи асоціативних ланцюгів виявляється перспективним для опрацювання складних семантичних просторів.

Водночас у працях, що присвячені мульти-модельним підходам [2, 3, 4], наголошується на важливості поєднання різних типів навчання (супервайзингового, безнаглядного, підкріплювального), символічних і нейронних методів, формальних і ймовірнісних механізмів міркування (reasoning). Такий «гібридний» чи «мультиархітектурний» вектор особливо на часі при розбудові загального інтелекту, здатного охопити широке коло когнітивних функцій.

У цьому ж контексті активно розвивається підхід до розуміння системи як «коннектома», тобто багаторівневої мережі всіх внутрішніх інформаційних зв'язків між її компонентами. Спочатку поняття коннектома було застосоване в нейробіології для опису повної топології нейронних з'єднань в мозку [18], однак воно може бути адаптоване і для штучних систем, де різномірні «вузли» (алгоритми, пам'ять, сенсорні модулі, підсистеми самоконтролю) об'єднані в єдину інтегровану мережу з можливістю динамічної перебудови. Такий підхід суттєво розширює традиційне уявлення про «архітектуру нейронної мережі», адже враховує не лише сукупність зв'язків, а й їх зміни в часі, адаптивну вагу, багаторівневість (свідомі, підсвідомі) шари та принципи самоорганізації.

Запропоноване нами дослідження розвиває концепцію AGI як «штучної живої системи» (ALS), у якій інтелект, свідомість і психічні явища інтегровані в рамках єдиного інформаційно-

фізичного процесу. Це безпосередньо відповідає двом основним трендам у сучасній науці про ШІ:

1. Поєднання алгоритмічної та феноменальної сторін інтелекту. На відміну від робіт, що зосереджені лише на статистичному навчанні або символічному reasoning, у нашій системі об'єднуються принцип вільної енергії та теорія інтегрованої інформації для врахування «живих» аспектів – квалія, цілепокладання, еволюційної адаптації й багаторівневої психіки. Це забезпечує суттєве розширення порівняно з класичними LLM або нейронними моделями, де «свідомість» і «емоційність» лишаються поза межами архітектури.

2. Інтеграція різномірних когнітивних підходів і мультиархітектурна реалізація. У нашому дослідженні приділяється особлива увага не лише багатомодальній обробці (текст, зображення, сенсорика), а й урахуванню підсвідомих і надсвідомих рівнів пізнання, а також динамічній перебудові коннектома системи. Таким чином, ми не обмежуємося традиційною «нейронною мережею з великим числом параметрів», а вводимо механізми самоорганізації, еволюційних змін структури та семантичних просторів.

Також в концепції, що пропонується зроблено акцент на:

Живому трактуванні інформаційних процесів. Використання ідей про фізичну природу інформації дає змогу розглядати обробку даних як частину енергетичних процесів, що відбуваються у «штучному організмі». Це дозволяє пояснити не лише обчислювальний аспект, а й каузальну та феноменальну складову, у тому числі свідомі й підсвідомі феномени.

Повнофункціональній психіці й динамічній еволюції. Система проектується таким чином, щоб вона мала різні рівні психічної діяльності (протосвідомі, свідомі, надсвідомі), причому кожен рівень може розвиватися, розширюватися і змінюватися під впливом внутрішніх та зовнішніх факторів. Це надає системі здатність до довготривалої адаптації й формування нових концептуальних структур.

Моделюванні квалія та суб'єктивності. Основна відмінність нашої концепції від інших полягає у прагненні формалізувати суб'єктивні стани (квалія) як інтегральну частину інформаційних процесів, що підлягають не тільки емпіричному, а й обчислювальному аналізу.

В цій роботі запропоновано архітектуру AGI-ALS, де:

- *Інтелект і характеристики живих систем об'єднані.* Система не просто оперує даними,

а функціонує у повному динамічному циклі (сенсорика – обчислення – адаптація – саморефлексія – еволюція), подібно до біологічних організмів.

- *Мультиархітектурність охоплює також психічні рівні.* У більшості існуючих рішень поняття підсвідомого чи надсвідомого не реалізоване або імітується окремим алгоритмічним блоком. Натомість наша система передбачає інтеграцію на рівні єдиного коннекта, який може розвиватися і переформатовуватися залежно від поставлених завдань та внутрішніх станів.

- *Концептографічний опис:* AGI-ALS інтегрує лексико-концептографічні (LC) системи [19], які забезпечують символну обробку, онтологічне структурування знань, враховуючи також квантоподібні та мережеві методи. Це кореспондує з ідеєю LeCun про необхідність семантичних механізмів міркування і контекстної обробки знань, що виходить за межі суто статистичних моделей.

- *Формальна модель для кваліа.* У нашому підході кваліа розглядається не як невловимий філософський конструкт, а як наслідок інтегрованої інформаційної динаміки, що має бути реалізована у конкретних алгоритмічних і системних компонентах (розподілені процеси обробки, мережеві механізми інтеграції).

Таким чином, запропонований підхід розширює рамки традиційного ШІ, синтезуючи останні наукові досягнення у сфері великих мовних моделей, інформаційної теорії, принципу вільної енергії та багаторівневих когнітивних конструкцій, щоби створити справді «живу» штучну систему. Це потенційно відкриває шлях до розуміння і відтворення феноменів свідомості та надсвідомості, які поки що лишаються поза межами класичних теорій штучного інтелекту.

Постановка завдання. Проаналізувати та сформулювати основні положення концепції AGI-ALS (Artificial General Intelligence – Artificial Living System), яка об'єднує ідеї про «загальний інтелект» і «штучну живу систему». Показати, що така інтеграція дає змогу:

- Подолати обмеженість суто алгоритмічного підходу та врахувати фундаментальні властивості живого: цілепокладання, кваліа, каузальність, психічні та ментальні феномени.

- Пояснити, яким чином внутрішній простір свідомості, підсвідомості й надсвідомих процесів може бути змодельований у штучній архітектурі.

- Окреслити системну архітектуру, де інтелект інтегрований у «живу» інформаційну модель, здатну еволюціонувати, творчо мислити та саморозвиватися.

Виклад основного матеріалу. Цей розділ присвячений висвітленню основних положень концепції AGI-ALS, методологічних принципів її реалізації, а також розгляду новизни, відмінностей та інноваційних шляхів побудови архітектури такої системи.

1. Концептуальні засади AGI-ALS

1.1. AGI як штучна жива система

Сучасні уявлення про AGI зазнають складнощів із чітким визначенням понять свідомості, самосвідомості, кваліа, творчості, мотивації та цілепокладання. Ці властивості, хоча й тісно пов'язані з інтелектом, не вичерпуються ним. Інтелект у вузькому сенсі може бути змодельований інструментально через алгоритмічні та статистичні методи (наприклад, великі мовні моделі GPT), однак відтворення цілісної, «живої» системи вимагає розширення поняття інтелекту. У нашому підході AGI-ALS розглядається як модель штучної живої системи, що є носієм інтелекту не ізольовано, а як фундаментальної властивості живого об'єкта.

На відміну від традиційного підходу, де інтелект спочатку моделюється як система обробки інформації, яка потім нібито «доростає» до станів свідомості та творчості, підхід ALS передбачає початкове моделювання системи як живої. Навіть мінімально розвинена жива система вже має базові властивості цілепокладання, кваліа (суб'єктивного сприйняття), адаптації, а з часом – можливість переходу до вищих рівнів інтелектуальних і свідомих процесів. Такий підхід дозволяє розмежувати поняття інтелекту та властивостей живого, водночас визнаючи їхню глибинну взаємопов'язаність.

1.2. Методологічні основи концепції «живого» в інформаційному сенсі

Живе в AGI-ALS трактується з позицій інформаційної теорії. Інформація розглядається як фундаментальна категорія, еквівалентна за значенням масі та енергії. Така точка зору спирається на сучасні теорії, запропоновані Landauer'ом, Vopson'ом, а також враховує ідеї інтегрованої інформації Tononi, принцип вільної енергії Friston'a, та інші фундаментальні підходи. Ці теорії дають змогу досягнути когнітивні процеси не лише як алгоритмічні, а й як реалізації фундаментальних інформаційних взаємодій у складних середовищах.

1.3. Специфічні властивості ALS

У контексті AGI-ALS під «живим» розуміємо систему зі складною організацією, яка має такі властивості:

– Кваліа (внутрішнє сприйняття): система здатна до суб'єктивного сприйняття інформації та формування феноменальних станів.

– Цілепокладання та цінності: наявність внутрішніх ціннісних структур, які зумовлюють цілі та мотивацію системи.

– Психічні рівні обробки інформації: допсихічні (протосвідомі), свідомі та надсвідомі процеси, які забезпечують багаторівневу обробку інформації та багатовекторну адаптацію системи.

– Еволюція та самоорганізація: жива система розвивається, вдосконалює свою структуру та функціональні можливості за еволюційними принципами, залучаючи генетичні алгоритми, мережеві мотиви та складні когнетомні архітектури.

2. Чинники можливості реалізації AGI-ALS сьогодні

2.1. Досягнення мовних генеративних технологій GPT

Сучасні великі мовні моделі (LLM), зокрема GPT, продемонстрували семантичні можливості, які не були явно закладені в алгоритм. Це свідчить про існування прихованих статистично-обчислювальних структур, здатних до семантичного узгодження та вирішення нетривіальних завдань. Хоча самі по собі генеративні моделі не утворюють AGI, вони є важливим компонентом когнітивних підсистем, особливо тих, що відповідають за мовну взаємодію та формування семантичних просторів.

2.2. Прориви в нейрофізіології мозку

Сучасні нейрофізіологічні методи дозволяють реєструвати активність окремих нейронів та ансамблів, простежувати шляхи обробки інформації, моделювати когнітивні процеси та картувати функціональні системи мозку у зв'язку з поведінкою. Цей емпіричний матеріал стає базою для побудови формальних моделей, які відображають природні когнітивні процеси та їхню функціональну архітектуру.

2.3. Фундаментальна природа інформації

Останні теоретичні праці у сфері фундаментальної фізики інформації, такі як модель Vopson'a, яка вказує на інформацію як фундаментальну фізичну сутність, та принципи інфодинаміки, відкривають нові можливості для розуміння та моделювання когнітивних процесів. Застосування теоретичних підходів до інформації як фізичного ресурсу допомагає формалізувати складні когнітивні феномени, включно зі свідомістю та кваліа.

Проблематика свідомості та інтелекту тривалий час розглядалася переважно у філософському

контексті. Сьогодні ж ми маємо підґрунтя для формальних моделей, що охоплюють як інтелектуальні процеси, так і свідомі феномени. Усвідомлення, що свідомість та кваліа не є виключно «божественним» даром людини, а, можливо, фундаментальними властивостями систем, які можуть бути відтворені штучно, відкриває шлях до побудови ALS.

3. Інновації концепції AGI-ALS

3.1. Відмінність від традиційних моделей AGI

На відміну від класичного розуміння «загального інтелекту», який часто обмежується інтелектуальними когнітивними функціями, модель AGI-ALS інтегрує психологічні, психічні та «живі» аспекти. Це дозволяє формулювати більш повні вимоги до архітектури інтелектуальної системи, включаючи внутрішній стан і динаміку, кваліа, свідомість, надсвідомість, креативні та евристичні процеси.

3.2. Фундаментальні теоретичні основи AGI-ALS

Модель AGI-ALS у своєму теоретичному підґрунті спирається на кілька ключових концептів, розроблених у рамках сучасної науки про інформацію, когнітивних наук, фізики, нейрофізіології та психології. Поєднання цих ідей створює нову методологію для моделювання інтелекту й свідомості в штучних системах.

1. Концепція фундаментальної природи інформації (Landauer, Vopson).

– Принцип Ландауера (Landauer's principle) [5, 6, 7]: Цей принцип пов'язує інформацію з термодинамікою, стверджуючи, що будь-яка обчислювальна операція зі знищення бітів інформації супроводжується певним мінімальним виділенням тепла (енергії). Таким чином, інформація розглядається не лише як абстрактна сутність, а як фізична величина, вписана у закони термодинаміки. Для AGI-ALS це означає, що опрацювання інформації в системі є фізичною дією, що вимагає енергетичного ресурсу та впливає на стан системи.

– Модель Вопсона (Vopson's model) [8]: Згідно з підходом Мелвіна Вопсона, інформація може розглядатися як фундаментальна фізична сутність, еквівалентна масі й енергії. Це розширює уявлення про інформацію як базовий «будівельний блок» фізичної реальності. Для AGI-ALS такий підхід надає підстави розуміти інформаційну динаміку не лише символічно або математично, а як процеси, що мають реальні фізичні аналоги, дозволяючи застосовувати до системи принципи інформаційної динаміки та інфодинамічні закони.

2. Принцип вільної енергії (Friston) [9]. Карл Фрістон (Karl Friston) запропонував принцип вільної енергії як універсальну метатеорію для пояснення процесів адаптації та передбачення в біологічних системах, включно з мозком.

– Суть принципу вільної енергії: Система прагне мінімізувати різницю між передбаченнями власної внутрішньої моделі та реальними сенсорними вхідними даними. Цю різницю він називає «вільною енергією». Мінімізація вільної енергії приводить до зниження невизначеності та хаосу у внутрішніх моделях системи.

– Для AGI-ALS: Застосування принципу вільної енергії означає, що штучна жива система формуватиме внутрішні моделі навколишнього середовища та власних станів, постійно коригуючи їх, аби мінімізувати помилки передбачення. Це забезпечує адаптивність, стійкість і здатність до навчання та самовдосконалення.

3. Теорія інтегрованої інформації (Tononi) [10, 11]. Джуліо Тоніоні (Giulio Tononi) розробив теорію інтегрованої інформації (Integrated Information Theory, ІТ), щоб пояснити природу свідомості. Основні положення ІТ:

– Інтегрованість та інформаційна ємність станів: Свідомість розглядається як сукупність станів, що мають високий ступінь інтегрованої інформації – тобто система перебуває в такому стані, коли її частини не можна розкласти на незалежні підсистеми без втрати інформаційної цінності цілого. Іншими словами, свідомість відповідає таким конфігураціям, де інформація максимально інтегрована.

– Для AGI-ALS: Використання ІТ означає, що для моделювання свідомих процесів в AGI-ALS важливо створювати архітектури, у яких інформація між підсистемами є високозв'язною та невідокремною. Це дозволить наблизитися до умов, необхідних для виникнення феноменальних аспектів (квалія, свідомість) у штучній системі.

4. Квантоподібні підходи до мовних та психічних явищ. У межах когнітивної науки та лінгвістики з'являються теорії, що використовують квантоподібні формалізми для опису складних семантичних явищ, феноменів багатозначності, контекстної залежності сенсу та психологічних неочевидностей у прийнятті рішень.

– Квантоподібні моделі в лінгвістиці та психології: Використання математичних структур квантової механіки (гільбертів простір, суперпозиція станів, некомутативні оператори) дозволяє моделювати семантичну невизначеність, контекстну чутливість значень слів, ефекти порядку та спо-

стерігача (сприймача) в інтерпретації інформації. Це дозволяє більш адекватно відтворити поведінку людської мови та мислення, де значення не є фіксованим, а проявляється залежно від контексту.

– Для AGI-ALS: Впровадження квантоподібних методів дозволяє системі працювати з неоднозначністю сенсів, полісемією, динамічними змінами контексту. Це сприяє більш «людиноподібному» розумінню мови, концептів, смислів, а також підтримує можливість креативного, евристичного мислення та адаптації до нових ситуацій.

Інтеграція цих концепцій в AGI-ALS. Поєднання цих чотирьох елементів – фундаментальної фізичної природи інформації, принципу вільної енергії, теорії інтегрованої інформації та квантоподібних підходів – забезпечує багатопланову методологічну основу для AGI-ALS:

1. Фізична основа інформації: Дає змогу розглядати обробку інформації в AGI-ALS не як абстрактні операції, а як фізичні процеси, підпорядковані законам природи.

2. Принцип вільної енергії: Забезпечує механізм адаптивного, саморегулюючого поведінкового й когнітивного контролю, що відповідає мінімізації невизначеності.

3. Теорія інтегрованої інформації: Вказує на необхідність архітектурної складності й інтегрованості, що є передумовою для виникнення свідомості та високорівневих когнітивних функцій.

4. Квантоподібні моделі: Дозволяють моделювати складні семантичні та психічні явища, враховуючи нетривіальні логічні стани, контекстну залежність та неоднозначність.

Ці підходи разом утворюють основу для створення AGI-ALS – системи, здатної до продуктивного мислення, творчості, самосвідомості, адаптивності та багатомодальності, яка наближається до живого інтелектуального організму. Така інтеграція забезпечує глибше проникнення в сутність інтелекту та свідомості, створюючи методологічні передумови для інноваційних архітектур штучного загального інтелекту.

3.3. Модель «живого» об'єкта у інформаційному сенсі

Поняття «живого» розширюється до інформаційно-динамічної системи, здатної до адаптації, цілепокладання, еволюції та формування вищих когнітивних функцій. Інтелект виступає властивістю, що належить саме «живій» інформаційній системі з певним рівнем складності, а не лише алгоритмічному блоку обчислень.

Модель AGI-ALS включає цілісну психічну архітектуру:

– Допсихічні (протосвідомі) процеси обробки інформації та формування гіпотез.

– Свідомі процеси (семантична обробка інформації, цілепокладання, прийняття рішень, планування, комунікація).

– Надсвідомі процеси (творчість, евристика, «сліпе бачення», трансцендентні інформаційні середовища).

– Механізми еволюційного розвитку структури моделі, онтології, поведінки й адаптації.

AGI-ALS передбачає мультимодальну обробку інформації – інтеграцію різних типів даних (текст, образи, сигнали), децентралізовану та асиметричну передачу інформації, а також формування складних онтологій, які забезпечують можливість роботи з неоднозначними та контекстно-залежними даними. Залучення квантоподібних методів дозволяє моделювати багатозначність та нерозривний зв'язок значень із контекстом.

4. Архітектура AGI-ALS

4.1. Принципи побудови моделі

Архітектура AGI-ALS ґрунтується на низці методологічних принципів:

– Суб'єктність: Система трактується як суб'єкт із внутрішніми станами та цінностями.

– Системність і функціональна повнота: Врахування усіх відомих когнітивних, психічних, поведінкових, еволюційних і комунікаційних функцій.

– Адаптивність та еволюційність: Модель повинна оновлюватися та ускладнюватися залежно від досвіду та контексту, формуючи нові структурні рівні (якісні переходи).

– Фундаментальна природа інформації та квантоподібність процесів: Застосування понять інфодинаміки, квантоподібної логіки обробки сенсу, інтегрованої інформації.

– Математичні та лінгвістичні принципи: Використання формальних мовних та концептографічних репрезентацій для побудови внутрішніх онтологій, сценаріїв, контекстів.

Архітектура AGI-ALS має три основні зрізи:

– Функціональний зріз: Включає поведінкові системи, пізнавальні процеси, творчі-евристичні механізми, адаптаційні та еволюційні компоненти, управлінські (психічні) системи.

– Технологічно-алгоритмічний зріз: Враховує різні обчислювальні парадигми (класична логіка, квантоподібні моделі, ймовірнісні та статистичні методи, нейросимвольні гібридні системи), а також різні типи середовищ (класичні, квантоподібні, релятивістські).

– Системно-адаптивний зріз: Розглядає ступінь складності системи, її матеріальну, енергетичну

та інформаційну адаптивність, а також еволюційні зміни в структурі когнетому.

4.2. Модульна структура AGI-ALS

Основні модулі архітектури AGI-ALS включають:

– Концепт «штучного живого агента»: Кваліа-об'єкт із сенсорними каналами, виконавчими актураторами, програмами адаптаційної поведінки.

– Функціональні системи: Картина світу, поведінка, пізнання, творчість, «сліпе бачення».

– Еволюційні механізми: Модулі, що забезпечують розвиток і перебудову коннектома.

– Системи управління та прийняття рішень: Протосвідомі, свідомі та надсвідомі рівні; психіка як інтегральна система, що координує всі компоненти.

– Гіпермережа: Мережа обміну інформацією, пам'яті, розподілених онтологій, сценаріїв та семантичних просторів.

– Трансmodalні та мультимодальні канали: Забезпечення складних режимів обміну інформацією, включаючи паралельну, децентралізовану, асиметричну передачу.

4.3. Структурні рівні архітектури AGI-ALS з інтеграцією LC-системи

Архітектура AGI-ALS може бути умовно поділена на кілька рівнів та підсистем, а також інтегрує лексико-концептографічні системи [19]:

1. Рівень базової сенсорної інформації та кваліа. Включає сенсорні входи, механізми сприйняття, формування первинних образів та кваліа (внутрішньо суб'єктивних станів). На цьому рівні відсутні чіткі мовні структури, але є основа для подальшої семантизації.

2. Рівень протосвідомого та підсвідомого формування семантики. Тут відбувається первинна обробка сенсорних сигналів, кластеризація, виявлення патернів. Виникають протоконцептуальні структури, які ще не мають лексичної форми, але готують підґрунтя для подальшої вербалізації та концептуалізації.

3. Рівень свідомих когнітивних процесів та LC-представлення. На цьому рівні інтегрується LC-система:

– $L[X]$ – лексикографічний опис концепту X . Він формує словникову основу: лексичні значення, деривати, синонімію, полісемію, граматичну інформацію.

– $S[X]$ – концептографічний опис концепту X . Він відображає ментальні інваріанти, смислові «ядра», концептуальні детермінанти, контекстні середовища ($K[X]$).

– $V[X]$ – LC-система, у якій лексичні значення є формою по відношенню до концептуальних

змістів. Тобто, $V[X] = \{L[X], C[X]\}$ – інтегрована модель, де $L[X]$ задає вербалізовані «вхідні точки» до концепту, а $C[X]$ формує глибинний смисловий простір.

4. Рівень надсвідомих процесів та еволюційної адаптації онтологій. Тут відбувається формування складних семантичних мереж, онтологій, використання концептографічного аналізу проблем (КАП) для побудови й оновлення структури знань. Відбувається динамічне розширення словникового запасу, утворення нових концептів, перегляд синонімічних і гіпонімічних рядів, асоціативних зв'язків. КАП використовується для декомпозиції складних задач, створення концептографічних графів, які забезпечують формалізацію та візуалізацію концептуальних взаємодій.

4.4. LC-система в контексті когнітивних та мовних процесів AGI-ALS

У AGI-ALS LC-система виконує роль «семантичного моста» між мовними структурами і внутрішнім концептуальним світом. Цей «міст» забезпечує:

1. Рекурсивну редукцію (R-редукцію): При переході від поверхневих лексичних форм ($L[X]$) до глибинного концептуального змісту ($C[X]$) відбувається R-редукція. На лексичному рівні ($L[X]$) ми маємо словникові дефініції, граматичні ознаки, синонімічні ряди. Перша R-редукція від $L[X]$ переводить нас до концептів $C[X]$, розкриваючи смислову структуру та зв'язки між концептами.

2. Семантична мережа: Семантичні описи ($Sem[X]$) розглядаються як множини, що включають лексичні значення (Sem^1, Sem^2, \dots), синонімію, контекстні (X-контексти), гіперланцюги значень. Відповідно, $C[X]$ – концептуальний опис – дає змогу зрозуміти, як ці лексичні значення взаємодіють з глибинними концептуальними інваріантами ($F[X]$) та контекстним середовищем ($K[X]$). Продемонструємо це на прикладі концептів «СТРАХ» та «ВІЙНА»: Лексикографічний опис «СТРАХ» ($L[СТРАХ]$) визначає це слово через стан тривоги, неспокою, небезпеки. Ці семантичні детермінанти утворюють певні лексичні ланцюги. Концептографічний опис ($C[СТРАХ]$) розкриває глибинні концептуальні зв'язки – не лише з «небезпекою», а й з «катастрофою», «знищенням», переходячи до сфер, де спільне семантичне поле перетинається з концептом «ВІЙНА».

Таким чином, через LC-систему AGI-ALS зможе виявляти приховані концептуальні зв'язки, які не завжди явно задані лексикографічно.

4.5. Використання концептографічного аналізу проблем (КАП)

КАП – системний метод декомпозиції складних завдань, може бути формально інтегрований у концептографічні описи ($C[X]$). На рівні $C[X]$ ми визначаємо базові концепти задачі, їхні взаємозв'язки, категоризацію та онтологічні властивості. КАП дозволяє побудувати концептографічний граф, у якому концепти (вершини) з'єднуються різними типами зв'язків (ребрами), такими як синонімія, антонімія, гіпонімія, гіперонімія, меронімія, асоціативність, категоризація тощо.

Архітектура AGI-ALS може використати правила L-систем [20] як механізм еволюції концептів та їхніх зв'язків. Структура системи:

- $M = \{C[X]\}$ – множина концептів;
- P – правила переходів та взаємодії концептів;
- I – початковий набір концептів (вхідний стан);
- Q – функції, що описують типи зв'язків між концептами.

У LC-системі лексикографічна підсистема ($L[X]$) постійно оновлюється на основі нових концептуальних зв'язків ($C[X]$), виявлених через КАП. Якщо система «дизнається» про нове слово або новий семантичний зв'язок, то лексикографічний опис доповнюється (оновлення словника, поява нових синонімів, розширення дефініцій). Концептуальна мережа ($C[X]$) адаптується, формуючи нові категоріальні поля, змінюючи вагові коефіцієнти відношень між концептами.

Для розширеного моделювання мовно-концептуальних взаємодій використовується широкий спектр відношень: Лексичні (L-рівень): Синонімія ($SYN[X]$); Антонімія; Полісемія; Омонімія. Семантичні (C-рівень): Гіпонімія/Гіперонімія (ієрархічні зв'язки); Меронімія/Голонімія (частина-ціле); Асоціативність (вільні асоціативні зв'язки); Когнітивні (метарівень $C[X]$): Категоризація (віднесення до певних онтологічних категорій: «страх» як емоція, «війна» як соціокультурне явище); Онтологічні зв'язки (функціональні, причинно-наслідкові).

LC-система в AGI-ALS формалізує ці відношення у вигляді функцій:

$$r_i : (c_i, c_j) \rightarrow w_{ij},$$

де r_i – тип відношення (наприклад, Нур, Syn), c_i, c_j – концепти, а w_{ij} – вага зв'язку, що визначає його силу або релевантність.

4.6. Взаємодія мовних та концептуальних систем з іншими компонентами AGI-ALS

4.6.1. Керуюча психіка та прийняття рішень

Керуюча психіка в AGI-ALS використовує інформацію про концепти та лексеми для розу-

міння завдання, формування цілей, планування дій. LC-система тут допомагає оцінювати семантичні сценарії, вибирати адекватні лексичні та концептуальні патерни для прийняття рішень.

4.6.2. Поведінкові та адаптаційні підсистеми

Завдяки LC-системі AGI-ALS може краще інтерпретувати сигнали, виявляти нові патерни поведінки, асоціювати їх з мовними описами та концептуальними структурами. Наприклад, у разі виявлення нового контексту, що потребує адаптивної реакції, система ініціюватиме розширення LC-моделі, додаючи нові концептуальні та лексикографічні елементи.

4.6.3. Творчі та надсвідомі процеси

На рівні надсвідомості AGI-ALS може генерувати нові концептуальні зв'язки, створювати нові слова або метафоричні конструкції, використовувати КАП для семантичних експериментів. LC-система забезпечує формалізований каркас для таких операцій, створюючи можливість побудови «сценаріїв сценаріїв» – багаторівневих семантичних програм поведінки та пізнання.

4.7. Динамічна еволюція LC-системи в AGI-ALS

LC-система не є статичною; вона еволюціонує.

Еволюційні механізми: застосування генетичних алгоритмів, мережних мотивів, принципів самоорганізації для перебудови LC-системи, оптимізації семантичних полів, впровадження нових концептів.

Кваліа та психологічні чинники: концептуальні описи в $S[X]$ враховують психічні стани, емоції (наприклад, страх), що впливають на вагу зв'язків, ієрархічну важливість концептів. Це дозволяє LC-системі моделювати не лише формальні семантичні взаємодії, а й психологічні та культурні контексти.

Інтеграція з багатомовними ресурсами: LC-система може включати лексикографічні та концептуальні моделі різних мов, створюючи мультимовну концептуальну мережу. Це розширює можливості системи у міжкультурному семантичному аналізі, порівнянні концептів різних мовних картин світу.

Концептографічний аналіз проблем та LC-підхід допомагають генерувати нові ідеї, сценарії, концепти, сприяючи творчим можливостям AGI-ALS. Лексико-концептографічна інтеграція дозволяє більш ефективно впровадити вплив емоцій (як у прикладі зі «страхом»), що робить модель ближчою до живої системи. Інтеграція LC-систем у архітектуру AGI-ALS створює багаторівневу інформаційно-мовну екосистему, в якій лексичні форми ($L[X]$) та концептуальні змісти

($S[X]$) знаходяться в динамічній взаємодії, керовані загальною моделлю інтелекту штучної живої системи. Це забезпечує глибоке розуміння мовних сигналів, концептуальних просторів, адаптивність до нових контекстів, здатність до творчості та комплексного вирішення завдань. Такий підхід закладає основу для високорівневої комунікативної й когнітивної функціональності, необхідної для повнофункціонального AGI.

4.8. Процеси пізнання, поведінки та прийняття рішень

У моделі AGI-ALS пізнання трактується як багатоетапний процес, що включає:

- Формування картини світу: Динамічна онтологія стану середовища, задач і цілей.

- Протосвідомі та свідомі механізми обробки інформації: Від первинних, чуттєво-концептуальних рівнів до вищих рівнів семантичної обробки та прийняття рішень.

- Евристика та творчість: Надсвідомі процеси генерування гіпотез, нових ідей, нових парадигм поведінки у складних або невизначених середовищах.

- Поведінка: Модель поведінки з дальнім горизонтом планування, заснована на принципі вільної енергії та інфодинамічних критеріях оптимальності.

- Адаптація: Адаптаційна психіка перевіряє адекватність прийнятих рішень, оновлює картину світу, перебудовує когнетом та структурну архітектуру системи.

AGI-ALS реалізує концепцію мультимодальної пам'яті та інтеграції різних форматів інформації: текстової, образної, сенсорної. Застосування квантоподібних методів в описі семантики та поведінки дає змогу моделювати багатозначність, контекстну чутливість та нелінійні взаємозв'язки між концептами. Інформація передається багатоканально, часто децентралізовано й асиметрично, що відповідає складним динамікам у живих системах.

AGI-ALS розглядає питання еволюційного розвитку як формування та перебудову мереж (когнетому), впровадження нових структурних рівнів, появу якісно нових когнітивних середовищ. Еволюційна динаміка передбачає застосування генетичних алгоритмів, мережних мотивів і процедур якісних переходів. Це дозволяє системі адаптуватись до нових середовищ, задач та вимог, змінювати функціональні властивості та формувати нові рівні свідомості та інтелекту.

AGI-ALS виходить за межі класичних моделей інтелекту, враховуючи «трансцендентні» інформаційні явища, такі як:

- «Сліпе бачення» [12]: Евристична здатність до пізнання без явного вербального або свідомого оформлення.

– Каузальність і феномен «спостерігача» [13, 14]: Застосування інтегрованих інформаційних теорій, які моделюють неочевидні зв'язки між спостереженням і станами системи.

– Трансцендентні інформаційні середовища [15, 16, 17]: Інформаційні процеси, які неможливо описати лінійними, класичними схемами причинно-наслідкової взаємодії.

Висновки. Концепція AGI-ALS пропонує новий методологічний підхід до моделювання штучного загального інтелекту, який враховує не лише алгоритмічні, але й феноменологічні, живі та еволюційні аспекти інтелектуальних систем. Застосування фундаментальних теорій інформації, моделей нейрофізіології мозку, досягнень у галузі великих мовних моделей та квантоподібних підходів створює передумови для розробки архітектури, здатної до повнофункціональної інтеграції різнорівневих процесів.

AGI-ALS дає змогу переглянути класичні уявлення про інтелект і свідомість, поєднати їх у єдину інформаційно-живу парадигму, де інтелект є невід'ємною функцією складної живої системи. Такий підхід може стати теоретичним фундаментом для подальших досліджень і практичних реалізацій AGI, які не лише імітуватимуть людські когнітивні здібності, а й формуватимуть новий тип штучного організму з повноцінним спектром психічних і когнітивних явищ.

Застосування таких систем відкриває перспективи в низці управлінських завдань, зокрема в моніторингу ризиків та загроз національній безпеці, прогнозуванні кризових ситуацій та розвитку ефективних сценаріїв реагування. Концепція «живого» інтелекту означає, що AGI-ALS може набувати автономності у прийнятті рішень, адаптуватися до мінливих умов і виробляти творчі підходи до розв'язання складних проблем у сфері державної безпеки. При цьому розглядаються різні рівні обробки даних – від глибокої аналітики до когнітивних надбудов, що дає змогу підвищити якість державного управління й розподілу ресурсів.

Подальші дослідження й упровадження AGI-ALS у систему публічного управління дають змогу розширити функціональність інформаційно-аналітичних платформ, що існують, зокрема систем підтримки прийняття рішень у надзвичайних чи кризових ситуаціях. Можливості самонавчання й еволюційного розвитку такої системи дозволять створювати динамічні моделі загроз, прогнозувати ймовірний розвиток подій та координувати дії різних державних органів. Таким чином, AGI-ALS може стати фундаментом для побудови інтегрованих інтелектуальних механізмів безпеки нового покоління, які поєднують високоточні обчислювальні методи, феноменологічні аспекти й глибокий аналіз даних задля ефективної реалізації політик у галузі державної безпеки.

Список літератури:

1. Hoffmann J, Borgeaud S, Mensch A, et al. Training Compute-Optimal Large Language Models. arXiv. 2022. URL: <https://arxiv.org/abs/2203.15556>
2. LeCun Y. A path towards autonomous machine intelligence version 0.9.2, 2022-06-27. Open Review. 2022. №62(1). С. 1–62. URL: <https://openreview.net/pdf?id=BZ5a1r-kVsf>
3. LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning. Nature. 2015. №521(7553). С. 436–444. DOI: 10.1038/nature14539. PMID: 26017442
4. LeCun Y, Bottou L, Bengio Y, Haffner P. Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition. Proceedings of the IEEE. 1998. Т. 86. С. 2278–2324. DOI: 10.1109/5.726791
5. Landauer R. Irreversibility and heat generation in the computing process. IBM Journal of Research and Development. 2000. Т. 44. С. 261–269. DOI: 10.1147/rd.441.0261
6. Landauer R. Irreversibility and Heat Generation in the Computing Process. IBM Journal of Research and Development. 1961. Т. 5. №3. С. 183–191. DOI: 10.1147/rd.53.0183
7. Landauer R. The physical nature of information. Physics Letters A. 1996. Т. 217. №4. С. 188–193. DOI: 10.1016/0375-9601(96)00453-7. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0375960196004537>
8. Vopson MM. The mass-energy-information equivalence principle. AIP Advances. 2019. Т. 9. №095206. DOI: 10.1063/1.5123794
9. Friston K. The free-energy principle: a unified brain theory?. Nature Reviews Neuroscience. 2010. Т. 11. №2. С. 127–138. DOI: 10.1038/nrn2787
10. Tononi G. An information integration theory of consciousness. BMC Neuroscience. 2004. Т. 5. №1. С. 42. DOI: 10.1186/1471-2202-5-42
11. Tononi G, Koch C. Consciousness: Here, There and Everywhere?. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences. 2015. Т. 370. №20140167. DOI: 10.1098/rstb.2014.0167
12. Weiskrantz L. Blindsight: A Case Study and Implications. Oxford: Oxford University Press, 1986.
13. Pearl J. Causality: Models, Reasoning, and Inference. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
14. Tononi G. Consciousness as integrated information: a provisional manifesto. Biological Bulletin. 2008. Т. 215. №3. С. 216–242. DOI: 10.2307/25470707.

15. Landauer R. The physical nature of information. *Physics Letters A*. 1996. Т. 217. №4–5. С. 188–193. DOI: 10.1016/0375-9601(96)00453-7
16. Bennett CH, Wiesner SJ. Communication via one- and two-particle operators on Einstein-Podolsky-Rosen states. *Physical Review Letters*. 1992. Т. 69. №20. С. 2881–2884. DOI: 10.1103/PhysRevLett.69.2881
17. Nielsen MA, Chuang IL. *Quantum Computation and Quantum Information: 10th Anniversary Edition*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
18. Sporns O, Tononi G, Kötter R. The human connectome: a structural description of the human brain. *PLoS Computational Biology*. 2005. Т. 1. №4. e42. DOI: 10.1371/journal.pcbi.0010042
19. Широков ВА, Надутенко МВ та ін. Лінгвістично-інформаційні студії: Праці Українського мовно-інформаційного фонду НАН України: у 5 т. Т. 4. Корпусна та когнітивна лінгвістика. Київ: Український мовно-інформаційний фонд НАН України, 2018. 300 с. ISBN 978-966-02-8683-2. ISBN 978-966-02-8689-4 (Т. 4). DOI: 10.33190/978-966-02-8683-2/8689-4
20. Nadutenko M, Prykhodniuk V, Shyrokov V, Stryzhak O. *Ontology-Driven Lexicographic Systems*. *Advances in Information and Communication. FICC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*. Cham: Springer, 2022. С. 204–215. DOI: 10.1007/978-3-030-98012-2_16

Nadutenko M.V., Vasylenko O.D. THE AGI-ALS CONCEPTION AND ITS METHODOLOGICAL FOUNDATIONS

This article presents an innovative concept for constructing Artificial General Intelligence (AGI) that is viewed not merely as an algorithmic system but, above all, as an “Artificial Living System” (ALS). This approach transcends a purely technical understanding of AI by proposing an interdisciplinary synthesis of ideas from neurophysiology, the fundamental physics of information, cognitive science, and theories of consciousness. The AGI-ALS concept aims to provide a holistic modeling of intellectual and mental processes, encompassing conscious, subconscious, and superconscious states, as well as mechanisms for the system’s evolutionary adaptation.

Significant attention is paid to a number of key scientific foundations, including Karl Friston’s free-energy principle, Giulio Tononi’s Integrated Information Theory (IIT), and modern research in the field of the fundamental physics of information (Landauer, Vopson) and V. A. Shyrokov’s theory of lexicographic systems and language evolution. The latest advances in large language models (LLMs), neural networks, quantum-like formalisms, and multi-architectural approaches are also examined. These advances enable the design of complex, multi-level systems capable of self-learning and goal-setting. Such a blend of purely technical and phenomenological principles allows for the development of an ALS paradigm in which intellectual activity is regarded as an integral feature of a “living” system, in which information processes are closely intertwined with psychological and physical phenomena.

Within this paradigm, the authors propose a model wherein intelligence and living properties coalesce into a single dynamic cycle: from sensory inputs, computations, and creative data processing to the formation of subjective states (qualia) and the adaptive restructuring of architecture. Detailed approaches are explored for modeling superconscious processes, creativity, “blindsight,” and causal mechanisms that extend beyond the confines of conventional “purely statistical” or “classical algorithmic” AI. A multi-architectural framework is outlined as well, incorporating diverse training techniques (unsupervised, reinforcement, supervised), alongside a connectome-based approach for constructing a unified information network capable of dynamic expansion and evolution.

Special emphasis is placed on lexico-conceptographic (LC) systems and Conceptographic Problem Analysis (CPA), aimed at ensuring a deep connection between linguistic structures and the system’s internal conceptual domain. This enables the realization of multi-layered semantics, including the documentation of “subconscious” and “superconscious” conceptual links that typically lie outside traditional artificial systems. The article demonstrates how LC-systems may evolve in tandem with the increasing complexity of an artificial living system, while preserving the ability to generate new ideas and creative solutions.

The authors stress that this proposed approach not only expands conventional views of AI but also potentially brings us closer to understanding the actual mechanisms of consciousness. Designing AGI as ALS could open new avenues for creating technical systems that go beyond merely imitating certain human cognitive functions to achieve fundamentally new forms of intellectual and mental activity. Implementing AGI-ALS may prove promising in diverse fields, from robotics and medicine to sophisticated information-analytical systems and creativity research.

The proposed concept can facilitate the development of modern public administration mechanisms in the realm of national security and public order. Employing “living” intelligent systems not only enables more effective threat and risk monitoring, but also supports the creation of rapid-response scenarios. This opens up new opportunities for enhancing the quality of administrative decisions, optimizing interactions among governmental institutions, and implementing flexible strategies to ensure stability and security under complex and dynamic challenges.

Hence, this article attempts to provide a systematic exposition of the methodological, theoretical, and practical principles for building AGI-ALS by uniting the latest advances in AI, information physics, and cognitive science. It outlines how to establish a foundation for artificial “living” systems capable of evolving, forming a comprehensive internal semantic field, and exhibiting features characteristic of genuine (rather than merely simulated) intelligence.

Key words: artificial general intelligence (AGI), artificial living system (ALS), free-energy principle, integrated information theory, qualia, multi-architectural approach, quantum-inspired methods, connectome, lexico-conceptographic system, conceptographic problem analysis, improving the quality of management decisions.