

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U002007

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-05-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бідочко Андрій Ростиславович

2. Andrii R. Bidochko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0001-4083-5040

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерні науки

Дата захисту: 09-07-2026

Спеціальність за освітою: Комп'ютерні науки та інформаційні технології

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 13898

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.54.06

Тема дисертації:

1. Методи та засоби обробки природної мови для генерації програмного коду
2. Natural language processing methods and tools for program code generation

Реферат/анотація:

1. Дисертаційне дослідження присвячене розробленню методів і архітектур побудови автономних мультиагентних систем на основі великих мовних моделей, призначених для виконання задач з довгим горизонтом планування у динамічних цифрових середовищах. Актуальність роботи зумовлена обмеженими можливостями сучасних LLM-орієнтованих рішень щодо довготривалої автономної роботи, адаптації поведінки та керування складними процесами у реальному часі без безпосереднього втручання людини. Сучасні підходи до використання великих мовних моделей здебільшого орієнтовані на виконання короткотривалих або ізольованих завдань, таких як генерація тексту, програмного коду або відповідей на запити користувача. Водночас реальні цифрові процеси, зокрема управління програмними продуктами, маркетинговими кампаніями та операційними бізнес-процесами, характеризуються тривалими траєкторіями виконання, динамічною зміною цілей і необхідністю безперервної адаптації. Це зумовлює потребу у створенні автономних мультиагентних систем, здатних до довготривалого, цілеспрямованого та адаптивного виконання задач на основі природномовних цілей. Основна частина роботи включає вступ,

чотири розділи, висновки та додатки. У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету і завдання роботи, визначено об'єкт і предмет дослідження, а також окреслено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів. У першому розділі «Аналіз методів і архітектур автономних мультиагентних систем на основі великих мовних моделей» проведено огляд сучасних підходів до обробки природної мови, агентних та мультиагентних систем, а також методів автоматизованого виконання складних задач. Проаналізовано архітектури LLM-орієнтованих агентів, підходи до планування, використання інструментів, пам'яті та взаємодії між агентами. Виявлено ключові обмеження існуючих рішень у контексті задач з довгим горизонтом планування, зокрема відсутність керування траєкторіями виконання, деградацію ефективності через накопичення контексту та нестачу механізмів довготривалої адаптації. На основі проведеного аналізу сформульовано наукову проблему та визначено напрями подальших досліджень. У другому розділі «Розроблення методів та архітектур мультиагентних систем на основі великих мовних моделей» запропоновано архітектуру автономної мультиагентної системи LLMAgentNet, яка забезпечує декомпозицію складних задач, координацію агентів та оптимізований обмін даними під час тривалого виконання. Розроблено метод оптимізації runtime-пам'яті та обміну результатами між агентами, який дозволяє зменшити зростання контексту великих мовних моделей у процесі довготривалого виконання задач. Представлено формалізовані алгоритми виконання та порівняння з наївним підходом до накопичення контексту. У третьому розділі «Розроблення системи управління міркуваннями для довготривалого автономного виконання задач» розроблено систему управління міркуваннями (Thought Management System, TMS) як когнітивний керуючий шар над мультиагентною системою. Запропоновано ієрархічну модель представлення цілей, підцілей та запитів на виконання, а також алгоритм життєвого циклу міркувань, що охоплює планування, виконання, оцінювання та адаптацію. Обґрунтовано використання елементів підкріплювального навчання та функцій винагороди для адаптації поведінкових стратегій агентів у задачах з довгим горизонтом планування. У четвертому розділі «Реалізація та експериментальна апробація автономної мультиагентної системи» представлено експериментальний прототип розробленої системи та результати оцінювання її ефективності. Проведено експерименти на еталонних середовищах і в прикладних сценаріях, що імітують довготривале управління складними цифровими процесами, зокрема у сфері контентного та маркетингового управління. Результати експериментів підтверджують підвищення автономності, стабільності та адаптивності виконання порівняно з існуючими LLM-орієнтованими підходами. У висновках підсумовано основні результати дисертаційного дослідження, визначено напрями їх практичного застосування та показано, що поставлену мету і завдання роботи повністю досягнуто. Список використаних джерел містить 149 найменувань і охоплює сучасні дослідження у галузі великих мовних моделей, мультиагентних систем, підкріплювального навчання та автономних інтелектуальних систем. У додатках наведено додаткові матеріали, що ілюструють реалізацію окремих компонентів запропонованої системи та результати експериментальних досліджень.

2. The dissertation research is devoted to the development of methods and architectures for building autonomous multi-agent systems based on large language models, intended for solving long-horizon planning tasks in dynamic digital environments. The relevance of the work is determined by the limited capabilities of existing LLM-oriented solutions with respect to long-term autonomous operation, behavioral adaptation, and management of complex processes in real time without direct human intervention. Contemporary approaches to the use of large language models are predominantly focused on short-term or isolated tasks, such as text generation, program code generation, or responding to user queries. At the same time, real-world digital processes-including software product management, marketing campaigns, and operational business processes-are characterized by long execution trajectories, dynamically changing goals, and the need for continuous adaptation. This creates a demand for autonomous multi-agent systems capable of long-term, goal-driven, and adaptive task execution based on natural language objectives. The introduction substantiates the relevance of the research topic, formulates the goal and objectives of the work, defines the object and subject of research, and outlines the scientific novelty and practical significance of the obtained results. The first chapter, "Analysis of Methods and Architectures of Autonomous Multi-Agent Systems Based on Large Language Models," provides a review of modern approaches to

natural language processing, agent-based and multi-agent systems, as well as methods for automated execution of complex tasks. Architectures of LLM-oriented agents, planning approaches, tool usage, memory mechanisms, and inter-agent interaction are analyzed. Key limitations of existing solutions in the context of long-horizon planning tasks are identified, including the lack of execution trajectory management, performance degradation due to context accumulation, and insufficient mechanisms for long-term adaptation. Based on the conducted analysis, the scientific problem is formulated and directions for further research are defined. The second chapter, “Development of Methods and Architectures of Multi-Agent Systems Based on Large Language Models,” proposes the architecture of an autonomous multi-agent system, LLMAgentNet, which provides decomposition of complex tasks, coordination of agents, and optimized data exchange during long-term execution. A method for optimizing runtime memory and inter-agent result exchange is developed, enabling the reduction of context growth in large language models during prolonged task execution. Formalized execution algorithms and a comparison with the naïve context accumulation approach are presented. The third chapter, “Development of a Thought Management System for Long-Term Autonomous Task Execution,” introduces the Thought Management System (TMS) as a cognitive control layer over the multi-agent system. A hierarchical model for representing goals, subgoals, and execution requests is proposed, along with an algorithm for the thought lifecycle encompassing planning, execution, evaluation, and adaptation. The application of reinforcement learning elements and reward functions for adapting agent behavioral strategies in long-horizon planning tasks is substantiated. The fourth chapter, “Implementation and Experimental Validation of the Autonomous Multi-Agent System,” presents an experimental prototype of the proposed system and the results of its effectiveness evaluation. Experiments are conducted in benchmark environments and applied scenarios simulating long-term management of complex digital processes, particularly in content and marketing management domains. The experimental results confirm improved autonomy, stability, and adaptability of task execution compared to existing LLM-oriented approaches. The conclusions summarize the main results of the dissertation research, identify areas of practical application, and demonstrate that the stated goal and objectives of the work have been fully achieved. The list of references contains 149 sources covering contemporary research in large language models, multi-agent systems, reinforcement learning, and autonomous intelligent systems. The appendices provide additional materials illustrating the implementation of individual components of the proposed system and the results of experimental studies.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Bidochko A., Vykyuk Y. Thought Management System for Long-Horizon, Goal-Driven LLM Agents. Journal of Computational Science. Elsevier, 2026. Vol. 93. Article 102740. doi: 10.1016/j.jocs.2025.102740
- 2. Бідочко А., Виклюк Я. Оптимізація обміну даними в мультиагентних системах через змінні середовища виконання. Наука та техніка сьогодні. 2025. № 10(51). С. 1250-1265. doi: 10.52058/2786-6025-2025-10(51)-1250-1265
- 3. Бідочко А.Р., Виклюк Я.І. LLMAgentNet: колаборативна мережа автономних агентів штучного інтелекту для виконання складних завдань. Науковий вісник НЛТУ України. 2024. № 4(35). С. 101-104. doi: 10.36930/40350412
- 4. Бідочко А. Використання великих мовних моделей для генерування програмного коду на основі доменно-специфічних мов. Вісник Хмельницького національного університету. 2023. № 4. С. 21-24. doi: 10.31891/2307-5732-2023-323-4-21-24

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Виклюк Ярослав Ігорович

2. Yaroslav I. Vykylyuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4766-4659

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Олійник Андрій Олександрович

2. Andriy Oliynyuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.23

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6740-6078

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55120940800>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69063, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Стіренко Сергій Григорович
2. Serhii H. Stirenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5478-0450

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=abSxLMIAAAAJ&hl=uk&oi=ao>;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54421204800>

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Мельникова Наталія Іванівна
2. Nataliia I. Melnykova

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.13.23

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2114-3436

Додаткова інформація: 55312617400

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хавалко Віктор Михайлович
2. Viktor M. Khavalko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9585-3078

Додаткова інформація: Web of Science Researcher ID: NRX-8929-2025; Scopus Author ID: 57189326140;
<https://scholar.google.com.ua/citations?user=VJjaRusAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Досин Дмитро Григорович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Досин Дмитро Григорович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Віктор Михайлович Хавалко

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна