

УДК 332.2:332.3

А. М. Третяк,

д. е. н., професор, член-кореспондент НААН України,

Білоцерківський національний аграрний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1154-4797>

В. М. Третяк,

д. е. н., професор, Сумський національний аграрний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6779-1941>

Н. О. Капінос,

к. е. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9354-5311>

Р. А. Третяк,

к. е. н., ДНП "Державний університет "Київський Авіаційний Інститут"

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4980-3002>

DOI: 10.32702/2306-6792.2026.6.18

АІ-КОНСУЛЬТАНТ (АІ-АСИСТЕНТ) — ІНЖЕНЕР-ЗЕМЛЕВПОРЯДНИК: ПОНЯТТЯ, СУТНІСТЬ ТА МОДЕЛЬ СТВОРЕННЯ

A. Tretiak,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Chief Researcher, Bila Tserkva National Agrarian University

V. Tretiak,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University

N. Kapinos,

PhD in Economics, Associate Professor, Sumy National Agrarian University

R. Tretiak,

PhD in Economics, State Non-Profit Enterprise "State University "Kyiv Aviation Institute"

AI-CONSULTANT (AI-ASSISTANT) — LAND PLANNER ENGINEER: CONCEPT, ESSENCE AND CREATION MODEL

У статті обґрунтовано, що створення АІ-консультанта (чи асистента) інженера-землевпорядника може дозволити здійснювати дії як АІ-інтелектуальний агент/ Також, обґрунтовано необхідність формування різної архітектури АІ-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника. Зокрема: 1) АІ-консультант інженера-землевпорядника управліня системи Держгеокадастру; 2) АІ-консультант інженера-землевпорядника управліня системи територіальних громад; 3) АІ-консультант інженера-землевпорядника проектувальника (виробничника); 4) АІ-асистент землевпорядника викладача вищих освітніх закладів; 5) АІ-асистент землевпорядника науковця. Відповідно розроблено логічно-змістовну схему системи АІ-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника за функціональним розподілом діяльності,

The article substantiates that the creation of an AI consultant (or assistant) for a land survey engineer can allow performing actions as an AI intelligent agent, in particular: planning — breaking a complex task into separate tasks, determining the sequence or priorities for data analysis, decision-making and interaction with the digital environment; using context and memory — storing the state, history or memory of previous steps to create sequential strategies; integrating with tools for calling APIs (application programming interfaces, web interfaces, databases and other services), working with the Internet, databases, sending e-mail, running codes; applying a verification mechanism, correcting errors, avoiding infinite loops; applying security settings and controls for limiting actions, conducting audits, and controlling

integration risks. Also, the need to form a different architecture for an AI-consultant (assistant) for a land survey engineer is substantiated. In particular: 1) AI-consultant for the land survey engineer, manager of the State Geocadastr system; 2) AI-consultant for the land survey engineer, manager of the system of territorial communities; 3) AI consultant for the land survey engineer, designer (manufacturer); 4) AI-assistant for the land survey engineer, teacher of higher educational institutions; 5) AI-assistant for the land planner engineer scientist. Accordingly, a logical and meaningful scheme of the AI-consultant (assistant) for the land planner engineer system has been developed according to the functional division of activities. It was found that the solution based on the AI-consultant (assistant) for the land survey engineer is: 1) the modern world of continuous data. Organizations working in the field of land use and land planning use data to obtain accurate information about each land plot, the process of organizing land use and protection, land use ecosystems — from understanding each hectare of field to monitoring the entire production chain and obtaining deep data on the process of yield formation. Predictive analytics based on AI-consultant (assistant) of the land planner engineer is already paving the way to increasing the efficiency of land use; 2) artificial intelligence in the field of land use and land planning can help to study the condition of soil and lands to collect information, track changes and make recommendations on new technologies for both land use and land use development design. Land management software increases their use, protection and restoration by allowing land managers and land users to make more informed decisions at every stage of the land planning and planning process in the field of land use and land planning; 3) The use of an AI consultant (assistant) of a land planner engineer allows you to receive information in real time about the state and assessment of the efficiency of land use as a unique natural asset and determine which areas require changes and innovations in land improvements. Innovative land planning methods, such as non-traditional land use, also allow you to reduce land consumption, increase greening and capitalization of land use. As a result, the level of efficiency of land resource management, the quality of land planning design, and the implementation of innovations increase with significant cost savings; 4) The impact of automation on the development of land planning science and education.

Ключові слова: інженер землепорядник, штучний інтелект, AI-консультант, AI асистент, інтелектуальний агент, архітектура AI-консультанта.

Key words: land planner engineer, artificial intelligence, AI consultant, AI assistant, intelligent agent, AI consultant architecture.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Зростання чисельності населення планети, яка, за прогнозами, до 2050 року досягне 10 млрд. чоловік, чинить значний тиск на сільськогосподарський сектор, вимагаючи збільшення виробництва сільськогосподарських культур та підвищення врожайності. Для вирішення проблеми нестачі продовольства існує два можливі підходи: розширення землекористування та перехід до великомасштабного землеробства або впровадження інноваційних методів та використання технологічних досягнень для підвищення продуктивності на існуючих сільськогосподарських угіддях.

Сучасний сільськогосподарський ландшафт розвивається в різних інноваційних напрямках, зіштовхуючись із численними перешкодами на шляху до досягнення бажаної продуктивності — обмеженість земельних угідь, нестача робочої сили, зміна клімату, екологічні проблеми, зниження родючості ґрунту тощо. Сільське господарство, в тому числі фермерство, безумовно, пройшло довгий шлях з часів ручних плугів та кінних машин. Щосезону приносить нові технології, спрямовані на підвищення ефектив-

ності та отримання максимального врожаю. Однак як окремі фермери, так і світові агрокомпанії часто не беруть до уваги можливості, які відкриває штучний інтелект у сільському господарстві для підвищення ефективності використання земель.

Ще недавно слова "штучний інтелект", "сільське господарство", "землекористування", "землепорядкування" в одній пропозиції могли здатися дивним поєднанням. Адже, як сільське господарство так землепорядкування, протягом тисячоліть були основою людської цивілізації, забезпечуючи життєвий простір та їжу і сприяючи економічному розвитку. Проте інноваційні ідеї виникають у кожній галузі, і сільське господарство, і організація використання та охорони земель, і землепорядкування, не є винятком. В останні роки світ став свідком стрімкого розвитку сільськогосподарських, геопросторових, вимірвальних та проєктних технологій, що спричинило революційну зміну методів як ведення сільського господарства так і землепорядкування. Ці інновації стають все більш важливими, оскільки такі глобальні проблеми, як зміна клімату, зростан-

ня населення та нестача ресурсів, загрожують стійкості продовольчої системи та екосистем землекористування. Впровадження штучного інтелекту вирішує багато проблем і допомагає зменшити багато недоліків традиційного землевпорядкування.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою дослідження є формулювання поняття, сутності та моделі створення AI-консультанта (AI -асистента) — інженера-землевпорядника за його функціями як управлінця, проектувальника, викладача та науковця.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

У статтях "Наукові засади концепції створення блокчейн системи землевпорядкування територіальних громад в Україні", "Інновації у галузі землекористування та землевпорядкування: штучний інтелект та ефективність інновацій" нами обґрунтовано логічно-змістовну схему децентралізованої архітектури застосування блокчейн системи землевпорядкування та констатовано, що станом на 2026 рік інтеграція штучним інтелектом (ШІ), великих даних та блокчейну сформувала новий перелік найбільш ефективних інновацій у землекористуванні та землевпорядкуванні, що базуються на показниках економічної вигоди, швидкості впровадження та впливу на сталий розвиток [1, 2].

Пошук відповідної геопросторово-землевпорядно-планувальної платформи ШІ не повинен нагадувати блукання в лабіринті. Однак для фахівців з продуктів та технічних директорів вибір рішень, що забезпечують баланс між продуктивністю та зручністю використання ШІ, часто стає найбільшою проблемою при впровадженні геолокаційного інтелекту (Location intelligence (LI)). Розрив між тим, що обіцяє геопросторовий ШІ, і тим, що він надає, часто зводиться до одного вирішального фактора: якості та доступності, які як дані навчання важливі. Без правильно анотованих, різноманітних наборів даних навіть найскладніші моделі ШІ не можуть забезпечити точні результати.

Геопросторово-землевпорядно-планувальний ШІ поєднує штучний інтелект з географічними даними для аналізу, інтерпретації та прогнозування закономірностей у фізичних просторах екосистем землекористування, суспільства та економіки. Уявіть, що машини отримують можливість розуміти наш світ так само, як

люди: розпізнавати земельні ділянки та земельні поліпшення, відстежувати зміни довкілля екосистем землекористування, оптимізувати маршрути та виявляти закономірності, на виявлення яких вручну в аналітиків пішли б місяці.

Але чого більшість людей не усвідомлює: "ШІ" гарний рівно настільки, наскільки хороші дані, які ви йому надаєте. Геопросторово-землевпорядно-планувальній системі ШІ потрібні тисячі, а іноді й мільйони, точно розмічених зображень, щоб відрізнити земельну ділянку і житловий будинок на ній від комерційного комплексу або відстежувати закономірності вирубування лісів на великих лісових територіях.

Традиційні геопросторово-землевпорядні проекти стикаються з труднощами, коли нам потрібні анотовані дані у великому масштабі. Ручне анотування супутникових знімків — стомлюючий і дорогий процес, до того ж схильний до невідповідностей. Один супутниковий знімок високої роздільної здатності може містити тисячі об'єктів, що потребують маркування: земельні угіддя, дороги, будівлі, зони рослинності, водойми — і для цього потрібні як технічні навички, так і землевпорядні знання.

Це вузьке місце історично робить геопросторово-землевпорядні рішення ШІ складними та недоступними для багатьох організацій. Найбільш зручні платформи сьогодні вирішують цю проблему, надаючи попередньо анотовані набори даних або послуги анотації, які зроблять всю важку роботу за інженера-землевпорядника.

Перш ніж заглиблюватися в конкретні рішення, необхідно визначитися, що насправді означає зручність для користувача в даному контексті. По-справжньому доступна геопросторово-землевпорядно-планувальна ШІ-платформа має пропонувати такі можливості:

1) інтуїтивно зрозумілі інтерфейси, які потребують тривалого навчання роботі з ГІС;

2) попередньо навчені моделі для найпоширеніших завдань, таких як землевпорядне планування, землеустрій, земельний моніторинг, земельний облік, оцінка земель, земельних ділянок та землекористування, оцінка ефективності управління земельними ресурсами. Відповідно не доведеться розробляти все з нуля;

3) якісні навчальні дані, які вже анотовані та готові до використання, або служби анотування, які візьмуть на себе важку ручну чи на пів автоматизовану роботу;

4) гнучка інтеграція з вашими поточними робочими процесами та технологічним стеком.

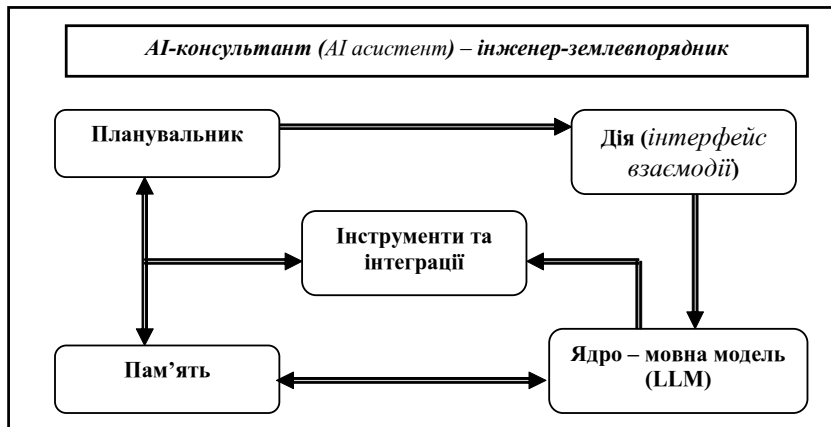


Рис. 1. Логічно-змістовна схема архітектури AI-консультанта інженера-землевпорядника

Рішення повинне відповідати землевпорядним процесам, а не змушувати перебудовувати все.

5) масштабованість, яка зростає разом із потребами у галузі землекористування і землевпорядкування без експоненційного збільшення витрат чи складності;

6) зрозуміла землевпорядна документація та підтримка, тому що навіть найкращій платформі потрібні гарні посібники та чуйна допомога, коли інженер-землевпорядник застряг;

7) оперативний пошук інновацій у галузі землекористування і землевпорядкування для їх реалізації в проектних чи управлінських рішеннях.

AI-консультант (AI асистент) — інженер-землевпорядник, допомагає розібратися в ключових завданнях, сучасних підходах та інструментах, що використовуються фахівцями у галузі земельних відносин та використання і охорони земель (нами використовується термін "галузь землекористування і землевпорядкування"). AI-асистент інженер-землевпорядник використовує передові алгоритми штучного інтелекту для обробки запитів та надання точних, актуальних і корисних відповідей у галузі земельних відносин та використання і охорони земель. AI-консультант (AI асистент) як інтелектуальний агент або AI-агент, це автономний *agentic AI* — як система на базі штучного інтелекту, здатна отримати від користувача ціль чи питання, розділити їх на підзавдання, самостійно аналізувати дані, приймати рішення та взаємодіяти з цифровим середовищем для досягнення заданих цілей, а також використовуючи різні інструменти, наприклад API-Application Programming Interface — інтерфейс програмування застосунків, веб-інтерфейси, бази даних та інші служби, що виконують певні дії без втручання людини. API — це посередник між програ-

мами, який задає правила "спілкування". Тому в його назві закладено поняття "інтерфейс" — межа між об'єктами. Одній програмі не важливо, як працює інша. Розробники просто користуються інтерфейсом: надсилають запит і отримують зворотну відповідь. Такий інтелектуальний агент функціонує без безпосереднього втручання людини, адаптується до змін середовища бази даних та використовує вбудовану логіку (рис. 1).

Як видно із рис. 1 "розум" архітектури AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника включає такі компоненти:

1) ядро — мовна модель (LLM) як інтелектуальна основа (мозок) агента, що забезпечує розуміння запитів, генерацію тексту, пояснень, рішень. Із її використанням агент здатен аналізувати вхідні дані або формувати дії.

2) інструменти та інтеграції як "функції" агента дозволяють виконувати конкретні операції: звертатися до вебсайтів, баз даних, сторонніх сервісів.

3) пам'ять існує двох видів: а) короткочасна пам'ять (*short-term memory*) як те, що зберігається під час однієї сесії: виконані дії, останні повідомлення, проміжні висновки; б) довгострокова пам'ять (*long-term memory*) як знання, які накопичуються з досвідом: попередні задачі, бази знань, структуровані векторні сховища;

4) планувальник це частина системи, яка формує порядок дій. Він "каже", що зробити, перевіряє чи правильний крок було обрано, чи потрібно переформулювати запит, чи потрібно зібрати більше даних або переключитися на інший підхід;

5) інтерфейс взаємодії як канал, через який агент взаємодіє зі світом. Наприклад: Web-браузер (як у AutoGPT або OpenAI Operator), ко-

мандний рядок, API з'єднання (через Make або віртуальний комп'ютер із вікнами, як у Claude 3.5 "Sonnet").

Разом з тим, між AI-консультантом (чи асистентом) і AI-агентом є відмінності, які заключаються в тому, що обидві технології призначені для підтримки людей, вони в основному відрізняються своєю функціональною, самостійністю та шириною застосування. AI-консультант (чи асистент) розробляються для того, щоб діяти як інтерактивний інтерфейс між людьми та технологіями. Ці системи ґрунтуються на реактивному інтелекті, а це означає, що вони чекають, коли людські записи стануть активними. AI-агент розробляється таким чином, щоб він міг самостійно переслідувати цілі та приймати рішення без необхідності постійних входів або інструкцій користувача.

Таким чином, AI-консультант (чи асистент) інженера-землевпорядника може здійснювати дії як AI-інтелектуальний агент, зокрема:

- планування — розбивати складне завдання на окремі завдання, визначати послідовність або пріоритети щодо аналізу даних, прийняття рішення та взаємодії з цифровим середовищем;

- використання контексту і пам'яті — зберігати стан, історію або пам'ять про попередні кроки для створення послідовних стратегій;

- інтегрування з інструментами щодо виклику API (інтерфейс застосунків програмування, веб-інтерфейсів, баз даних та інших служб), роботи з інтернетом, базами даних, надсилання електронної пошти, запуску кодів;

- застосовування механізму перевірки, корекції помилок, ухилення від нескінченних циклів;

- застосовування налаштування безпеки та контролю щодо обмеження дії, проведення аудиту, контролю ризиків інтеграцій.

Враховуючи, що згідно статті 1 закону України "Про землеустрій" землевпорядна діяльність за функціональним змістом може бути як "наукова, технічна, виробнича та управлінська діяльність органів державної влади, органів місцевого самоврядування, юридичних і фізичних осіб, що здійснюється при землеустрої" [3]. Це обумовлює формування різної архітектури AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника. Зокрема:

- 1) AI-консультант інженера-землевпорядника управлінця системи Держгеокадастру;

- 2) AI-консультант інженера-землевпорядника управлінця системи територіальних громад;

- 3) AI-консультант інженера-землевпорядника проектувальника (виробничника);

- 4) AI-асистент землевпорядника викладача вищих освітніх закладів;

- 5) AI-асистент землевпорядника науковця.

Для розуміння відмінностей між різними архітектурами AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника залежно від виконуваних функцій приведемо приклади архітектур: LangChain, HuggingGPT та Devin (Cognition Labs).

LangChain [4] це фреймворк, який дозволяє побудувати кастомного агента "з нуля". Його архітектура передбачає: 1) вибір ядра — мовної моделі (LLM) — GPT-4, Claude тощо; 2) підключення інструментів (toolset); 3) опис логіки — яку методику використовувати: ReAct, Tree of Thought, або іншу; 4) додавання пам'яті (інтеграція з векторними базами); 5) створення маршруту дій агента (agent executor). Така архітектура дозволяє створювати складні ланцюжки дій і керувати ними на основі даних, які змінюються в реальному часі. Наприклад, AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника може почати з того, що зробить запит у Google, потім сформує таблицю з результатами і відправить її через email.

HuggingGPT (від Microsoft Research) [5] — це AI-агент, який поєднує кілька моделей для вирішення комплексних задач. Ядро — мовної моделі (LLM) — GPT-4 виступає як координатор і делегує підзадачі до вузькоспеціалізованих моделей з HuggingFace. Зокрема: 1) для обробки зображення — модель Vision Transformer; 2) для перекладу — MarianMT; 3) для генерації тексту — BLOOM. Відповідно, таке рішення імітує роботу команди, де є головним є ядро — мовної моделі (LLM) та спеціалісти — вузькі моделі. Це дозволяє AI-агенту справлятися з багатоформатними запитами: "розпізнай, що на зображенні, опиши англійською, перекласти українською і надіслати у Telegram".

Навчальні агенти Devin AI (Cognition Labs) — це ще один рівень складності. Вони вміють вчитися на досвіді, накопичувати знання, оновлювати стратегії дій та покращувати свою продуктивність з часом. Механізм навчання може бути різним: від простої оцінки успіху дії до повноцінного глибинного навчання або навчання з підкріпленням. Devin AI — це повністю автономний розробник програмного забезпечення зі штучного інтелекту від Cognition Labs [6]. Devin (Cognition Labs) це AI-агент-програміст,



Рис. 2. Логічно-змістовна схема системи AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника за функціональним розподілом діяльності

який вміє самостійно писати код, тестувати, виправляти помилки. Він запам'ятовує успішні патерни і використовує їх у майбутніх проєктах.

Відповідно, логічно-змістовна схема системи AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника за функціональним розподілом діяльності може мати вид (рис. 2).

Таким чином, кожен із перелічених функціональних інтелектуальних агентів — це окремий крок у розвитку цифрових виконавців та створення системи AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника. Від деморішень для ентузіастів до професійних інструментів для автоматизації управління земельними ресурсами та землевпорядного проектування розвитку землекористування — ШІ-агенти стали реальним і доступним інструментом 2026—2030 років. І це лише початок. Наступний етап — створення власних інтелектуальних агентів, адаптованих під конкретні завдання. І в цьому вам допоможе саме знання про їхню логіку, можливості та обмеження.

Адже, рішення на основі AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника це:

1) сучасний світ суцільних даних. Організації, що працюють у галузі землекористування та землевпорядкування, використовують дані для отримання точних відомостей про кожну земельну ділянку, процес організації використання і охорони земель, екосистеми землекористування — від розуміння

кожного гектара поля до моніторингу всього ланцюжка виробництва продукції та отримання глибоких даних про процес формування врожайності. Прогностична аналітика на основі AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника вже прокладає собі шлях до підвищення ефективності використання земель;

2) штучний інтелект у галузі землекористування та землевпорядкування може допомогти дослідити стан ґрунту і земель для збирання інформації, відстежувати зміни та давати рекомендації щодо нових технологій як використання земель так і проектування розвитку землекористування. Програмне забезпечення управління земельними ресурсами підвищує їх використання, охорону та відновлення дозволяючи землевпорядникам і землекористувачам приймати більш зважені рішення на кожному етапі землевпорядного та управлінського процесу у галузі землекористування та землевпорядкування;

3) Застосування AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника дозволяє у режимі реального часу отримувати інформацію про стан та оцінку ефективності використання земель як унікального природного активу та визначати, які ділянки потребують змін та новацій щодо земельних поліпшень. Інноваційні методи землевпорядкування, такі як нетрадиційне землекористування також дозволяють знизити землеємність, підвищити екологізацію

та капіталізацію землекористування. В результаті підвищується рівень ефективності управління земельними ресурсами, якість землевпорядного проектування, реалізація новацій за значної економії коштів;

4) Вплив автоматизації на розвиток землевпорядної науки і освіти.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Обґрунтовано, що створення AI-консультанта (чи асистента) інженера-землевпорядника може дозволити здійснювати дії як AI-інтелектуальний агент, зокрема: планування — розбивати складне завдання на окремі завдання, визначати послідовність або пріоритети щодо аналізу даних, прийняття рішення та взаємодії з цифровим середовищем; використання контексту і пам'яті — зберігати стан, історію або пам'ять про попередні кроки для створення послідовних стратегій; інтегрування з інструментами щодо виклику API (інтерфейс застосунків програмування, веб-інтерфейсів, баз даних та інших служб), роботи з інтернетом, базами даних, надсилання електронної пошти, запуску кодів; застосування механізму перевірки, корекції помилок, ухилення від нескінченних циклів; застосування налаштування безпеки та контролю щодо обмеження дії, проведення аудиту, контролю ризиків інтеграцій.

Також, обґрунтовано необхідність формування різної архітектури AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника. Зокрема: 1) AI-консультант інженера-землевпорядника управлінця системи Держгеокадастру; 2) AI-консультант інженера-землевпорядника управлінця системи територіальних громад; 3) AI-консультант інженера-землевпорядника проектувальника (виробничника); 4) AI-асистент землевпорядника викладача вищих освітніх закладів; 5) AI-асистент землевпорядника науковця. Відповідно розроблено логічно-змістовну схему системи AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника за функціональним розподілом діяльності

Перспективи подальших розвідок у даному напрямі полягає у технологічній розробці AI-консультанта (асистента) інженера-землевпорядника та їх інституціонального середовища.

Література:

1. Третяк А. М., Третяк В. М., Прядка Т. М., Капінос Н. О. Наукові засади концепції створення блокчейн системи землевпорядкування

територіальних громад в Україні. Ефективна економіка. 2026. No 1. <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/8798/8938>

2. Третяк А. М., Третяк В. М., Третяк Р. А., Ляшинський В. Б. Інновації у галузі землекористування та землевпорядкування: штучний інтелект та ефективність інновацій. Інвестиції: практика та досвід. 2026. № 3. с. 55—60.

3. Закон України "Про землеустрій". Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text> (дата доступу 10.02.2026).

4. Ship reliable agents. Електронний ресурс: <https://www.langchain.com/>

5. HuggingGPT: Solving AI Tasks with ChatGPT and its Friends in Hugging Face. Електронний ресурс: <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/hugginggpt-solving-ai-tasks-with-chatgpt-and-its-friends-in-hugging-face/>

6. Devin AI. Електронний ресурс: <https://prototypr.io/toolbox/devin-by-cognition-labs>

References:

1. Tretiak, A., Tretiak, V., Pryadka, T. and Kapinos, N. (2026), "Scientific principles of the concept of creating a blockchain system for land management of territorial communities in Ukraine", Effective economy, vol. 1, available at: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/8798/8938> (Accessed 05 Feb 2026).

2. Tretiak, A., Tretiak, V., Tretiak, R. and Lyashinsky, V. (2026), "Innovations in the field of land use and land management: artificial intelligence and the effectiveness of innovations", Investments: practice and experience, vol. 3, pp. 55—60.

3. The Verkhovna Rada of Ukraine (2003), The Law of Ukraine "On land management", available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (Accessed 10 Febr. 2026).

4. LangChain (2026), "Ship reliable agents", available at: <https://www.langchain.com/> (Accessed 05 Feb 2026).

5. Microsoft (2023), "HuggingGPT: Solving AI Tasks with ChatGPT and its Friends in Hugging Face", available at: <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/hugginggpt-solving-ai-tasks-with-chatgpt-and-its-friends-in-hugging-face/> (Accessed 05 Feb 2026).

6. Prototypr (2026), "Devin AI", available at: <https://prototypr.io/toolbox/devin-by-cognition-labs> (Accessed 05 Feb 2026).

Отримано редакцією журналу / Received: 20.02.26

Процеженовано / Revised: 26.02.26

Схвалено до друку / Accepted: 17.03.26