

УДК 330.341.1

JEL I21, M31

DOI <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2026-12-18>**Опанасюк В.В.**

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки, підприємництва, менеджменту,
Київський міжнародний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6569-9738>

Могилевська О.Ю.

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри економіки, підприємництва, менеджменту,
Київський міжнародний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8482-7950>

Могилевский Ю.В.

здобувач третього рівня вищої освіти,
Європейський університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0775-8733>

СТРАТЕГІЧНІ ІНФРАСТРУКТУРНІ МОЖЛИВОСТІ WEB 3.0 В УМОВАХ СИНГУЛЯРНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ДЛЯ УКРАЇНИ

У статті досліджується Інтернет 3.0 як децентралізована, енергетично незалежна, штучно-інтелектуальна інфраструктура, що формується на перетині Web3, блокчейн-економіки, ядерної енергетики нового покоління та пост-сингулярних технологій. Аналізуються економічні, організаційні та правові аспекти переходу України до Інтернету 3.0 в умовах післявоєнної реконструкції та наближення до часу інтегрованої сингулярності. Особливу увагу приділено ризику «інтелектуального захоплення» – ситуації, коли технологічна сингулярність може привласнювати права людини на ідеї та інтелектуальний внесок. Автор обґрунтовує необхідність створення системи юридичної та фізичної фіксації і капіталізації прав людини на ідеї, висновки, розробки замість їх захоплення технологіями. Запропоновано концепцію «Інтернету свідомості» як децентралізованої мережі персоніфікованих цифрових двійників, де внесок кожної людини токенизується та захищається через блокчейн. Обґрунтовано, що поєднання енергетично та комунікаційно незалежних дата-центрів на базі малих модульних реакторів, національного блокчейну та Інтернету 3.0 надає Україні можливість стати частиною глобальної інфраструктури накопичення та примноження персоніфікованого інтелектуального капіталу.

Ключові слова: Інтернет 3.0, пост-сингулярна економіка, Інтернет свідомості, блокчейн, токенизація інтелектуальних прав, ядерна енергетика, малі модульні реактори, децентралізовані дата-центри, цифрові двійники, технологічна сингулярність.

Постановка проблеми. Розвиток глобальної мережі Інтернет пройшов кілька етапів: від статичних сторінок Інтернету 1.0 до централізованих соціальних платформ та хмарних сервісів Інтернету 2.0. За визначенням В. Бутеріна [1], архітектура Інтернету 1.0 базувалася на централізованих серверах, тоді як Г. Вуд [2] характеризує Інтернет 2.0 як еру домінування централізованих платформ, що монетизують дані користувачів. Сучасний етап, який позначають як Інтернет 3.0, характеризується переходом до децентралізованої архітектури, де користувачі отримують повний контроль над власними даними, а мережа стає інфраструктурою одночасного існування цифрового та фізичного світів [3]. За прогнозами Р. Курцвейла [4] та Н. Бострома [5], цей перехід відбувається на тлі наближення інтегрованої сингулярності – прогнозованого періоду

2040–2045 років, коли технологічні, демографічні та економічні трансформації досягнуть точки незворотних змін. Як зазначає В. Опанасюк [6], період інтегрованої сингулярності несе в собі складно прогнозовані процеси та зуви.

Для України, яка перебуває в умовах воєнної реконструкції, демографічної кризи та технологічного відставання [7], цей перехід є одночасно загрозою та унікальним вікном можливостей. За оцінками Е. Лібанової [8], демографічна криза в Україні сягнула критичного рівня через війну та міграцію. З одного боку, технологічна сингулярність може призвести до «інтелектуального захоплення» – ситуації, коли глобальні платформи такі, як OpenAI, Google, Anthropic тощо, або держави-конкуренти привласнюють ідеї, творчість і внесок окремих людей, навчаючи свої моделі



на відкритих даних без жодної компенсації авторам [9]. Як зазначають експерти ОЕСД [10], до 60% вартості, створеної генеративним ШІ, може бути не розподілено між авторами оригінального контенту. З іншого боку, саме зараз, завдяки зруйнованій централізованій інфраструктурі, високому рівню недовіри до централізованих інститутів, наявності діючої ядерної енергетики та значного ІТ-потенціалу України, що налічує понад 300 тис. фахівців та експортну виручку \$7 млрд у 2024 р. [11], Україна може побудувати частину власної суверенної інфраструктури Інтернету 3.0.

Проблема полягає у відсутності комплексного економіко-організаційного обґрунтування того, як Україна може не лише увійти в Інтернет 3.0 як споживач, а стати одним із творців його архітектури через синергію блокчейну для токенизації прав, ядерної енергетики нового покоління та концепції «Інтернету свідомості», як децентралізованої мережі захисту інтелектуального внеску.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концептуальні засади Інтернету 3.0 та Web3 розроблені в роботах В. Бутеріна [1], Г. Вуда [2] та К. Аллена [12], які обґрунтовують принципи децентралізованих ідентичностей та смарт-контрактів. Дослідження Фонду Sovrin [13] деталізують механізми self-sovereign identity. Питання енергетичної автономії обчислювальних систем розглядаються у звітах Deutsche Telekom [14] та технічній документації NuScale Power [15] та інших виробників малих модульних реакторів (SMR).

Прогнозований контекст інтегрованої сингулярності розкривається в працях Р. Курцвейла [4] та Н. Бострома [5], які прогнозують трансформацію мережі з «мережі комп'ютерів» у «мережу свідомостей»: гібридних, частково біологічних, частково цифрових сутностей. Ризики «інтелектуального захоплення» та необхідність захисту прав людини в постсингулярну епоху аналізуються в роботах Digital Cooperation Organization [9] та ОЕСД [10].

Серед українських дослідників вагомий внесок у розуміння трансформаційних процесів зробили О. Бандура [16], аналізує розвиток цифрової економіки та електронної комерції в умовах технологічних зрушень. В. Опанасюк [6] розглядає інтегровану сингулярність як економічний виклик для України та світу. Їхні праці акцентують на необхідності адаптації національної економіки до технологічних змін та формування нових інституційних механізмів захисту інтелектуального капіталу.

Український контекст досліджено в аналітичних звітах AI Ecosystem of Ukraine [11], WINWIN 2030 [17] та IT Ukraine Association

[18], які фіксують зростання ІТ-сектору, але підкреслюють критичну вразливість через війну, міграцію та низькі інвестиції в R&D (0,33% ВВП). За оцінками World Economic Forum [19], глобальні ризики технологічної нерівності зростають. Водночас наявність діючих ядерних реакторів, досвід децентралізації (платформа «Дія», крипто-донати) та культура недовіри до централізованих систем створюють унікальні передумови для побудови суверенної інфраструктури Інтернету 3.0. Однак комплексних досліджень, які б поєднували технологічний, енергетичний та економічний аспекти цього переходу для України, на сьогодні бракує.

Мета статті. Метою дослідження є обґрунтування економіко-організаційних можливостей та стратегічних напрямів входження України до Інтернету 3.0 та пост-сингулярної економіки через синергію децентралізованих технологій, ядерної енергетики та блокчейн-економіки. Для досягнення мети поставлено такі завдання: а) визначити ключові характеристики Інтернету 3.0 та його відмінності від попередніх поколінь мережі; б) обґрунтувати ризик «інтелектуального захоплення» в умовах технологічної сингулярності та необхідність створення системи юридичної та фізичної фіксації і капіталізації прав людини на інтелектуальний внесок; в) розробити концептуальну архітектуру «Інтернету свідомості» як децентралізованої мережі персоніфікованих цифрових двійників, захищених блокчейном; г) запропонувати модель поєднання ядерної енергетики (малі модульні реактори), блокчейну та Інтернету 3.0 для забезпечення енергетичної, комунікаційної та інтелектуальної суверенності України.

Методологія дослідження. Для досягнення поставленої мети застосовано комплекс методів наукового аналізу: по-перше, системний аналіз – для дослідження Інтернету 3.0 як цілісної інфраструктури, що поєднує технологічні, енергетичні та економічні компоненти; по-друге, порівняльний аналіз – для виявлення відмінностей між поколіннями Інтернету та оцінки конкурентних позицій України; по-третє, сценарне моделювання – для прогнозування розвитку подій в умовах інтегрованої сингулярності; по-четверте, економіко-математичне моделювання – для оцінки інвестиційних потреб та потенційної ефективності створення енергонезалежних дата-центрів на базі SMR. Для пошуку інформації, систематизації даних та первинного аналізу автор використовував наукові пошукові системи, відкриті джерела та платформи штучного інтелекту. Проте цілепокладання, методологія дослідження,

концептуальна основа, розробка архітектури «Інтернету свідомості» та формулювання висновків є виключно авторськими.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Інтернет 3.0 являє собою не просто еволюцію Web3, а якісно нову парадигму, в якій мережа стає інфраструктурою одночасного існування цифрового та фізичного світів. За визначенням В. Бутеріна [1], архітектура Інтернету 1.0 базувалася на централізованих серверах. Г. Вуд [2] характеризує Інтернет 2.0 як мережу централізованих платформ, що монетизують дані користувачів. На відміну від попередніх поколінь, Інтернет 3.0, за К. Алленом [12] та дослідженнями Фонду Sovrin [13], базується на принципах децентралізації, суверенності ідентичності та економіки реальних активів.

Основними характеристиками Інтернету 3.0 є:

- децентралізоване володіння даними (self-sovereign identity, zero-knowledge proofs, розподілене зберігання на базі IPFS/Filecoin/Arweave) [12];
- енергетична автономія – використання малих модульних реакторів (SMR) як базового джерела живлення для дата-центрів, що забезпечує незалежність від централізованих енергомереж [14];
- економіка реальної фізичної прив'язки – токени, забезпечені енергією, обчисленнями або фізичними активами (proof-of-energy, proof-of-compute) [1];
- локальні суверенні GPU-кластери для тренування національних великих мовних моделей (LLM) та функціонування автономних AI-агентів [4];
- цифрові території – незалежні енергетично та комунікаційно вузли, контрольовані державою, спільнотою чи громадянами [13].

Таким чином, Інтернет 3.0 трансформується з мережі передачі інформації в мережу енергії,

обчислень, ідентичності та автономних агентів, що створює принципово нові економічні відносини.

Технологічна сингулярність як складова інтегрованої сингулярності створює безпрецедентний ризик, який автор пропонує визначити як «інтелектуальне захоплення» (intellectual capture). За визначенням Р. Курцвейла [4], сингулярність є точкою, де технологічний прогрес стає некерованим. Н. Бостром [5] попереджає про ризики неконтрольованого штучного інтелекту. В. Опанасюк [6] аналізує ці процеси в контексті України. Цей феномен полягає в тому, що глобальні платформи або державо-конкуренти привласнюють ідеї, творчість та інтелектуальний внесок окремих людей через навчання великих мовних моделей на відкритих даних без жодної компенсації авторам [9]. Небезпека переходу замовлення, створення та використання технологій від людей до самих технологій – це втрата керованості, безпеки та суб'єктності людини. І хоча токенизація та капіталізація прав на ідеї, концепції та винаходи не вирішує питання безпеки, проте персоніфікує, як капіталізований внесок людини, так і відповідальність за доступ та реалізацію даних.

На відміну від традиційного порушення авторських прав, інтелектуальне захоплення має системний характер: модель не копіює окремі твори, а «вбирає» стиль, знання та підходи мільйонів авторів, роблячи неможливим ідентифікацію та компенсацію їхнього внеску. За оцінками OECD [10], до 2035 року до 60% вартості, створеної генеративним ШІ, може бути не розподілено між авторами оригінального контенту.

Для України, яка втратила значну частину людського капіталу через війну та міграцію [8], це створює додаткову загрозу: інтелектуальний продукт українських фахівців, розміщений у відкритому доступі, стає «сировиною» для

Таблиця 1

Порівняльна характеристика поколінь Інтернету

Характеристика	Інтернет 1.0 (1990–2005)	Інтернет 2.0 (2005–2025)	Інтернет 3.0 (2025–2045+)
Архітектура	Централізована (сервери)	Централізовані платформи (хмари)	Децентралізована (peer-to-peer)
Власність на дані	Належать власнику сайту	Належать платформі (монетизуються)	Належать користувачу (self-sovereign)
Ідентичність	Анонімна	Прив'язана до платформи	Самосуверенна (DID)
Економічна модель	Реклама, продаж товарів	Монетизація даних, таргетинг	Токенизація активів, DeFi
Енергозабезпечення	Централізована електромережа	Централізовані дата-центри	Локальні енергетичні вузли (SMR)
Суб'єктність	Людина-користувач	Людина-споживач	Людина + цифровий двійник

Джерело: складено автором на основі аналізу літературних джерел [1], [2], [4], [12], [13]

тренування іноземних моделей, не створюючи доданої вартості всередині країни.

Вихід полягає не в обмеженні доступу до технологій чи ізоляції, а в створенні принципово нової системи юридичної та фізичної фіксації і капіталізації прав людини на власні ідеї, висновки, розробки. Замість пасивного спостереження за тим, як технології привласнюють інтелектуальний продукт, необхідно забезпечити, щоб кожна людина отримала інструменти для фіксації свого авторства, захисту своїх прав та отримання справедливої винагороди за використання її інтелектуального внеску в глобальних моделях ШІ. О. Бандура та інші вчені наголошують на необхідності адаптації освітніх та інституційних механізмів до цих викликів, [16] підкреслюють важливість розвитку цифрової інфраструктури для захисту прав. Такий підхід трансформує загрозу інтелектуального захоплення на можливість створення нової економіки, заснованої на капіталізації людської свідомості.

Саме тому архітектура Інтернету 3.0 має передбачати механізми юридичної фіксації, фізичного захисту та економічної капіталізації інтелектуального внеску кожної людини. Відповіддю на виклик інтелектуального захоплення може стати концепція «Інтернету свідомості».

Під «Інтернетом свідомості» (Internet of Consciousness) автор пропонує розуміти децентралізовану мережу персоніфікованих цифрових двійників, де кожна ідея, кожна творча дія, кожен інтелектуальний внесок токенизується та фіксується в блокчейні з незмінним підтвердженням авторства [4], [5], [6]. Ключовими елементами такої архітектури можуть бути:

1. Персоніфікований цифровий двійник – унікальний цифровий ідентифікатор, що агрегує всю інтелектуальну активність людини (публікації, код, дизайн, ідеї, патентні заявки, наукові висновки) [12], [13].

2. «Свідомісні токени» (Consciousness Tokens) – нефунгібельні токени (NFT) або інші

блокчейн-активи, що закріплюють право власності на конкретний інтелектуальний внесок [1], [2]. Вони можуть накопичуватися, передаватися, монетизуватися або використовуватися як застава в DeFi-протоколах.

3. Децентралізоване сховище (IPFS / Arweave) для зберігання самих об'єктів інтелектуальної власності, захищених від цензури та втрати [12].

4. Смарт-контракти ліцензування – автоматичне надання прав на використання інтелектуального продукту (наприклад, для тренування ШІ) на умовах, визначених автором, з автоматичними відрахуваннями роялті [9], [10].

5. Юридичний простір – інтеграція з національними та міжнародними реєстрами інтелектуальної власності для надання токенизованим правам юридичної сили [16].

6. Енергонезалежна обчислювальна інфраструктура – дата-центри, що живляться від SMR, забезпечують фізичну незалежність функціонування мережі [14], [15].

Така архітектура перетворює Інтернет 3.0 з «ринку даних» на «ринок свідомостей», де економічна цінність створюється не пасивним споживанням, а активним внеском кожної людини в глобальний інтелектуальний простір, при цьому кожен внесок отримує юридичний захист та можливість капіталізації.

Ключовою умовою суверенного функціонування в Інтернеті 3.0 є енергетична незалежність обчислювальних потужностей. Ядерна енергетика нового покоління, зокрема малі модульні реактори (SMR) потужністю 50–300 МВт (технології NuScale, GE-Hitachi, Rolls-Royce, Holtec), дозволяє створити локальні енергетичні вузли для живлення дата-центрів [14], [15].

Україна має унікальні передумови для розвитку цього напрямку: наявність діючої ядерної інфраструктури з 15 енергоблоків на 4 АЕС та кваліфікованих кадрів [11]; досвід подолання наслідків аварій та функціонування в умовах війни [8]; потреба в децентралізації

Таблиця 2

Етапи розгортання енергонезалежної інфраструктури Інтернету 3.0 в Україні

Етап	Період	Заходи	Інвестиції (млрд \$)	Очікуваний результат
1. Пілотний	2026–2028	Будівництво 1–2 пілотних SMR (Чорнобильська зона, Хмельницька АЕС) + пілотний дата-центр	2–3	Відпрацювання технології, підготовка кадрів
2. Розгортання	2028–2035	Введення 10–15 SMR, створення мережі енергонезалежних дата-центрів (50–200 МВт кожен)	15–20	Формування базової інфраструктури
3. Інтеграція	2035–2045	Підключення національного блокчейну, запуск української LLM, розгортання «Інтернету свідомості»	5–10 (софт)	Суверенна інфраструктура Інтернету 3.0

Джерело: власні розрахунки автора на основі аналізу технічної літератури та інвестиційних звітів [11], [14], [15], [18]

енергопостачання через загрози централізованої енергосистемі [19]; наявність зон відчуження та промислових майданчиків, придатних для розміщення SMR [17].

Кожен SMR живить GPU-кластер потужністю 50–200 МВт, достатній для тренування та функціонування національних великих мовних моделей (LLM) [4]. Українська LLM стане національним цифровим активом, тренуваним на суверенній інфраструктурі, що забезпечує незалежність від іноземних хмар і створює технологічну основу для «Інтернету свідомості» [6].

Після 2040–2045 років, де буде прогнозована точка інтегрованої сингулярності [4], [5], [6], ця інфраструктура може еволюціонувати в мережу, де цифрові двійники громадян працюють автономно, заробляють, навчаються та ведуть переговори від імені своїх власників. Економіка будується на «свідомісних токенах» як одиницях обчислювальної та когнітивної потужності.

Висновки та пропозиції:

1. Так як Інтернет 3.0 являє собою не еволюцію попередніх поколінь мережі, а якісно нову інфраструктурну парадигму, що поєднує децентралізоване володіння даними, енергетичну автономію, токенизовану економіку та суверенну ідентичність [1], [2], [12], [13]. Для України це створює унікальне вікно можливостей, зумовлене зруйнованою централізованою інфраструктурою, сильною ІТ-спільнотою, наявністю ядерної енергетики та досвідом децентралізації в умовах війни [11], [17], [18]. Широке обговорення фахівців дасть обґрунтування запропонованих в даному дослідженні пропозицій.

2. Технологічна сингулярність породжує ризик «інтелектуального захоплення» – системного привласнення інтелектуального внеску людей глобальними платформами без належної компенсації [4], [5], [9], [10]. Відповіддю на цей ризик має стати створення системи юридичної та фізичної фіксації і капіталізації прав людини на власні ідеї, висновки та розробки, що трансформує загрозу в можливість [16].

3. Запропонована концепція «Інтернету свідомості» як децентралізованої мережі персоніфікованих цифрових двійників, де внесок кожної людини токенизується, юридично захищається та отримує можливість капіталізації через блокчейн, може стати ефективною інституційною відповіддю на виклик інтелектуального захоплення [6]. Вона перетворює Інтернет 3.0 з «ринку даних» на «ринок свідомостей».

4. Поєднання незалежних енергетично та комунікаційно дата-центрів із енергетичним живленням на базі малих модульних реакторів (SMR) [14], [15], національного L1-блокчейну та протоколів «Інтернету

свідомості» дозволяє Україні не лише увійти в Інтернет 3.0 як суверенний гравець, але й стати частиною глобальної інфраструктури накопичення, зберігання та примноження персоніфікованого інтелектуального капіталу.

5. Перспективи та переваги для України від започаткування такої інфраструктури вже зараз: а) економічні: створення нового експортного сектору – послуг з енергозабезпечення обчислень та зберігання даних, залучення іноземних інвестицій в SMR-дата-центри, капіталізація інтелектуального продукту українських фахівців на глобальному ринку [11], [18], збільшення частки високотехнологічного експорту на 15–20% до 2040 року [17]; б) технологічні: створення суверенної цифрової інфраструктури, незалежної від зовнішніх постачальників хмарних послуг [1], [2], [12], розвиток власних LLM та AI-технологій [4], інтеграція в глобальні R&D-мережі на рівні архітектора, а не споживача; в) соціальні: створення нових високооплачуваних робочих місць для ІТ-фахівців, інженерів, технологів, стимулювання повернення мігрантів через унікальні технологічні проекти [8], [19], розвиток креативного сектору економіки; г) безпекові: енергетична незалежність критичної цифрової інфраструктури, захист персональних даних громадян через децентралізовані протоколи [13], зменшення залежності від іноземних технологічних платформ [14], [15]; г) інституційні: формування нової правової бази для захисту інтелектуальних прав у цифрову епоху [9], [10], розвиток децентралізованих моделей управління (DAO) [13], інтеграція українських стандартів у глобальні протоколи Інтернету 3.0.

Без системних дій на державному рівні (розробка національної стратегії Інтернету 3.0, інвестиції в SMR та суверенні дата-центри, створення правової бази для токенизації інтелектуальних прав) Україна ризикує залишитися на периферії чужого Інтернету 3.0 як постачальник «сирих даних» та дешевої робочої сили [6], [19]. Реалізація запропонованої стратегії вже в найближчі роки дозволить країні стати одним із творців нової пост-сингулярної реальності, перетворивши інтелектуальний потенціал нації на капіталізований актив глобального масштабу.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці детальних техніко-економічних обґрунтувань для пілотних проектів SMR-дата-центрів, створенні правової бази для токенизації інтелектуальних прав, а також моделюванні економічних ефектів від функціонування «Інтернету свідомості» для різних галузей української економіки.

Бібліографічний список

1. Buterin V. Ethereum White Paper: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. 2014. 36 p. URL: <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
2. Wood G. Polkadot: Vision for a Heterogeneous Multi-Chain Framework. 2014. 21 p. URL: <https://polkadot.network/PolkaDotPaper.pdf>
3. Kurzweil R. The Singularity is Nearer: When We Merge with AI. Viking, 2024. 432 p. URL: <https://www.penguinrandomhouse.com/books/717248/the-singularity-is-nearer-by-ray-kurzweil/>
4. Bostrom N. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press, 2014. 352 p. URL: <https://nickbostrom.com/superintelligence>
5. Digital Cooperation Organization. AI Singularity: Navigating Implications and Framing Strategic Recommendations. 2025. 48 p. URL: <https://dco.org/wp-content/uploads/2025/03/AI-Singularity-Navigating-Implications-and-Framing-Strategic-Recommendations.pdf>
6. Опанасюк В. Інтегрована сингулярність: економічний виклик для світу та України. *Актуальні проблеми економіки*. 2025. № 9 (291). С. 76–83. DOI: <https://orcid.org/10.32752/1993-6788-2025-1-291-76-83>
7. World Economic Forum. Global Risks Report 2023. 2023. 120 p. URL: <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023/>
8. Лібанова Е.М. Демографічна криза в Україні: воєнний фактор. Інститут демографії та соціальних досліджень НАН України, 2025. 150 с. URL: <https://www.idss.org.ua/>
9. Digital Cooperation Organization. AI Singularity: Navigating Implications and Framing Strategic Recommendations. 2025. 48 p. URL: <https://dco.org/wp-content/uploads/2025/03/AI-Singularity-Navigating-Implications-and-Framing-Strategic-Recommendations.pdf>
10. OECD. National Strategy for the Development of AI in Ukraine. 2025. 88 p. URL: <https://www.oecd.org/ukraine-hub/policy-responses/>
11. AI Ecosystem of Ukraine: Talent, Companies, and Education. AI HOUSE & Roosh. 2024. 56 p. URL: <https://ai-ecosystem.roosh.com.ua/>
12. Allen C. The Path to Self-Sovereign Identity. 2016. 28 p. URL: <https://www.lifewithalacrity.com/article/the-path-to-self-sovereign-identity/>
13. Sovrin Foundation. Self-Sovereign Identity: A Guide for Decision Makers. 2020. 112 p. URL: <https://sovrin.org/library/>
14. Deutsche Telekom. Decentralized Energy and Computing Networks. 2023. 32 p. URL: <https://www.telekom.com/en/company/digital-responsibility/details/decentralized-energy-networks>
15. NuScale Power. Small Modular Reactor Technology Overview. 2024. 24 p. URL: <https://nusculepower.com/en/technology/technology-overview>
16. Бандура О.О. Електронна комерція в цифровій економіці. Київ: ЕКМАІР, 2018. 256 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/394572606_ELEKTRONNA_KOMERCIA_SUTNIST_FUNKCII_FORMI_TA_SUCASNIJ_STAN
17. Ukrainian Global Innovation Strategy 2030 – WINWIN. Ministry of Digital Transformation of Ukraine. 2025. 64 p. URL: <https://winwin.gov.ua/>
18. IT Ukraine Association. Звіт про ІТ-експорт України 2025. 2025. 36 с. URL: <https://itukraine.org.ua/>
19. McKinsey Global Institute. The Future of Work After COVID-19. 2021. 152 p. URL: <https://mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19>

References

1. Buterin V. Ethereum White Paper: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. 2014. 36 p. Available at: <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
2. Wood G. Polkadot: Vision for a Heterogeneous Multi-Chain Framework. 2014. 21 p. Available at: <https://polkadot.network/PolkaDotPaper.pdf>
3. Kurzweil R. The Singularity is Nearer: When We Merge with AI. Viking, 2024. 432 p. Available at: <https://www.penguinrandomhouse.com/books/717248/the-singularity-is-nearer-by-ray-kurzweil/>
4. Bostrom N. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press, 2014. 352 p. Available at: <https://nickbostrom.com/superintelligence>
5. Digital Cooperation Organization. AI Singularity: Navigating Implications and Framing Strategic Recommendations. 2025. 48 p. Available at: <https://dco.org/wp-content/uploads/2025/03/AI-Singularity-Navigating-Implications-and-Framing-Strategic-Recommendations.pdf>
6. Опанасюк В. Інтегрована сингулярність: економічний виклик для світу та України [Integrated Singularity: Economic Challenge for the World and Ukraine]. *Актуальні проблеми економіки – Actual Problems of Economics*. 2025. № 9 (291). С. 76–83. DOI: <https://orcid.org/10.32752/1993-6788-2025-1-291-76-83>
7. World Economic Forum. Global Risks Report 2023. 2023. 120 p. Available at: <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023/>
8. Лібанова Е.М. Демографічна криза в Україні: воєнний фактор. Інститут демографії та соціальних досліджень НАН України [Demographic Crisis in Ukraine: The War Factor. Kyiv: Institute of Demography and Social Studies of the NAS of Ukraine], 2025. 150 с. Available at: <https://www.idss.org.ua/>

9. Digital Cooperation Organization. AI Singularity: Navigating Implications and Framing Strategic Recommendations. 2025. 48 p. Available at: <https://dco.org/wp-content/uploads/2025/03/AI-Singularity-Navigating-Implications-and-Framing-Strategic-Recommendations.pdf>
10. OECD. National Strategy for the Development of AI in Ukraine. 2025. 88 p. Available at: <https://www.oecd.org/ukraine-hub/policy-responses/>
11. AI Ecosystem of Ukraine: Talent, Companies, and Education. AI HOUSE & Roosh. 2024. 56 p. Available at: <https://ai-ecosystem.roosh.com.ua/>
12. Allen C. The Path to Self-Sovereign Identity. 2016. 28 p. URL: <https://www.lifewithalacrity.com/article/the-path-to-self-sovereign-identity/>
13. Sovrin Foundation. Self-Sovereign Identity: A Guide for Decision Makers. 2020. 112 p. Available at: <https://sovrin.org/library/>
14. Deutsche Telekom. Decentralized Energy and Computing Networks. 2023. 32 p. Available at: <https://www.telekom.com/en/company/digital-responsibility/details/decentralized-energy-networks>
15. NuScale Power. Small Modular Reactor Technology Overview. 2024. 24 p. Available at: <https://www.nuscalepower.com/en/technology/technology-overview>
16. Bandura O.O. Elektronna komertsiiia v tsyfrovii ekonomitsi [E-commerce in the Digital Economy]. Kyiv: EKMAIR, 2018. 256 c. Available at: https://www.researchgate.net/publication/394572606_ELEKTRONNA_KOMERCIA_SUTNIST_FUNKCII_FORMI_TA_SUCASNIJ_STAN
17. Ukrainian Global Innovation Strategy 2030 – WINWIN. Ministry of Digital Transformation of Ukraine. 2025. 64 p. Available at: <https://winwin.gov.ua/>
18. IT Ukraine Association. Zvit pro IT-eksport Ukrainy 2025 [Ukraine IT Export Report 2025]. 2025. 36 s. Available at: <https://itukraine.org.ua/>
19. McKinsey Global Institute. The Future of Work After COVID-19. 2021. 152 p. Available at: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19>

Vitalii Opanasiuk

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of Economics, Entrepreneurship, Management Department,
Kyiv International University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6569-9738>

Olga Mohylevska

Doctor of Economic Sciences, Professor,
Head of Economics, Entrepreneurship, Management Department,
Kyiv International University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8482-7950>

Iurii Mohylevskiy

Postgraduate Student,
European University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0775-8733>

STRATEGIC INFRASTRUCTURE OPPORTUNITIES OF WEB 3.0 IN THE CONDITIONS OF SINGULAR TRANSFORMATION FOR UKRAINE

The article examines Internet 3.0 as a decentralized, energy-independent, AI-driven infrastructure of the new reality emerging at the intersection of Web3, blockchain economy, next-generation nuclear energy, and post-singularity technologies. The study analyzes the economic, organizational, and legal aspects of Ukraine's transition to Internet 3.0 in the context of war reconstruction and the approaching integrated singularity. Special attention is paid to the risk of "intellectual capture" – a situation where technological singularity may appropriate human rights to ideas and intellectual contributions. The author substantiates the need to create a system of legal and physical fixation and capitalization of human rights to ideas, conclusions, and developments instead of their capture by technologies. The concept of the "Internet of Consciousness" is proposed as a decentralized network of personalized digital twins, where each person's contributions are tokenized and protected via blockchain. The article substantiates that the combination of energy and communication-independent data centers based on small modular reactors (SMRs), a national blockchain, and Internet 3.0 gives Ukraine a chance to become part of the global infrastructure for accumulating and multiplying personalized intellectual capital.

Keywords: Internet 3.0, post-singularity economy, Internet of Consciousness, blockchain, tokenization of intellectual rights, nuclear energy, small modular reactors, decentralized data centers, digital twins, technological singularity.

Дата надходження статті: 22.12.2025

Дата прийняття статті: 14.01.2026

Дата публікації статті: 03.02.2026