

**СИСТЕМА КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПІДХОДІВ ЄС ДО РОЗВИТКУ  
ЦИФРОВИХ ІНФРАСТРУКТУР**

**Олійник Д. І.**

д.е.н., проф., головний науковий співробітник відділу економічної стратегії  
та економічної безпеки,  
Національний інститут стратегічних досліджень

**Коніжай Ю. Р.**

студент Зальцбургського університету прикладних наук,  
Австрія

Майбутнє людства пропагується нині як суспільство 4.0, яке сприяє досягненню інклюзивного, сталого, безпечного, надійного та інноваційного зростання шляхом цифровізації через конвергенцію фізичного та віртуального світу. На цій основі формується відтворювальна система нового, шостого технологічного укладу, ядром якої є цифрова (електронна) інфраструктура, яка розглядається як комплекс технологій, продуктів та процесів. Вже нині виникають нові функції прискорення комунікацій та платежів, новий рівень комфорту, підвищення швидкості й стандартизації послуг, «уберізація» медицини, освіти, транспорту, сфери послуг тощо.

З технічної точки зору цифрова інфраструктура є сукупністю взаємопов'язаних апаратних та програмних ресурсів, яка формує особливе середовище для підключення, комунікацій та управління мережами. І якщо на початому етапі цифрової трансформації широкопосмугове підключення до мережевої інфраструктури розглядалось як кінцева мета, то на нинішньому етапі розвитку все більшої ваги набуває концепція розгортання цифрової інфраструктури Інтернету речей (*IoT*), в тому числі розвитку цифрових технологій (3D-друк, робототехніка), нових матеріалів (біо- або нанотехнології тощо) та новітніх процесів (керування даними, штучний інтелект, синтетична біологія).

З технологічної точки зору цифрова інфраструктура *IoT* розглядається як глобальна мережа мереж, що складається з унікально ідентифікованих об'єктів (речей), які можуть взаємодіяти між собою через IP-підключення без втручання людини і яка відіграє визначальну роль для широкомасштабних застосувань в цифрових мережах з енергетики, водопостачання, транспортування, поводження з відходами тощо. Цьому сприяє цифрова мережева інфраструктура, яка за допомогою апаратних та

програмних засобів забезпечує віртуалізацію фізичної інфраструктури між користувачами, процесами, додатками та зовнішніми мережами і створює світ, в якому все підключено і пов'язано в єдину (глобальну) цифрову мережу.

Основним критерієм розвиненості цифрової інфраструктури в модифікованій концепції такого технологічного детермінізму розглядається не стільки рівень технологічного розвитку, скільки рівень використання зовнішньої енергії (енергії не витраченої людиною у формі людино-годин, а отриманої і витраченої машинами у формі кіловат-годин). Такий підхід, запропонований нобелівським лауреатом в галузі фізичної хімії Фредеріком Содді у роботі «Багатство, віртуальне багатство і борг» [1], покладено в основу формування цифрової мережевої інфраструктури, стійкої до космічної погоди.

Спрощена модель глобальної цифрової інфраструктури, за визначенням засновника Європейської ради з Інтернету речей Роба Ван Краненбурга, представляє собою об'єднання декількох шарів:

- об'єктів (речей) на апаратному рівні з властивими їм функціями збору та обробки даних та засобами ідентифікації;
- систем обслуговування користувачів – об'єднання об'єктів на мережевому рівні та рівні додатків, що дозволяє віддалене управління, аналіз даних й обробку інформації;
- екосистем *IoT* в масштабах населеного пункту або цілої країни, завдяки яким у локальних системах з'являються нові можливості та
- глобальної екосистеми *IoT*.

Концептуальний підхід формування європейських цифрових інфраструктур базується на таких ключових принципах, як:

- гігабітний зв'язок для всіх основних соціально-економічних програм;
- безперебійне покриття 5G для всіх міських територій та основних наземних транспортних шляхів;
- доступ до підключення, що пропонує принаймні 100 Мбіт / с для всіх домогосподарств.

Ці принципи реалізуються на різних стадіях розроблення та впровадження основних заходів щодо політики широкопasmового доступу, які включають обов'язкову послідовність наступних взаємопов'язаних кроків:

- впровадження Європейського кодексу електронних комунікацій відповідно до Директиви (ЄС) 2018/1972 Європейського Парламенту та Ради від 11 грудня 2018 р. для досягнення інвестиційних цілей гігабітного суспільства [2];

- реалізації європейського плану дій для телекомунікаційних систем п'ятого покоління [3];
- ініціативи WiFi4EU щодо підтримки безкоштовного підключення Wi-Fi у громадських будівлях, медичних центрах, парках, скверах, громадських будівлях, бібліотеках, медичних центрах та музеях в містах Європи;
- ініціативи з підтримки фінансування інфраструктури широкосмугових мереж фондом «Підключення Європи до широкосмугового доступу»;
- створення європейської мережі національних офісів з питань широкосмугової компетенції;
- ініціювання державно-приватного партнерства для розвитку інфраструктури наступного покоління для спільного прийняття рішень щодо архітектури, технологій та стандартів;
- впровадження технологічних основ мобільного Інтернету та мереж великої ємності для економіки, керованої даними;
- заходів щодо зниження витрат на розгортання високошвидкісних мереж електронних комунікацій [4];
- розробки політики радіочастотного спектру тощо.

Найбільш поширеними прикладами сформованої цифрової інфраструктури в міжнародній практиці є [5]:

- Інтернет-мережі для взаємоз'єднання континентів, націй та регіонів;
- широкосмугові фіксовані телекомунікаційні інфраструктури;
- мобільні (рухомі) телекомунікаційні інфраструктури;
- інфраструктури цифрового телебачення, радіо- та технологічні інфраструктури;
- мережеві інфраструктури, наприклад, мережі Wi-Fi, центри обробки даних, хмарні обчислення, віртуалізація;
- платформи для розробки, розгортання та експлуатації програмних послуг, що засновані на хмарах;
- системи програмного забезпечення, які стосуються автоматизації процесів;
- програмне забезпечення із мобільними програмами для користувачів;
- прикладні програмні інтерфейси для обміну інформацією;
- пристрої кінцевого користувача, такі як мобільні телефони та ноутбуки;
- *IoT* (роботи, машини, датчики, об'єкти, інфраструктура, продукти, транспортні засоби та середовища), які експлуатуються за допомогою підключення до Інтернету та ін.

### **Список використаних джерел:**

1. Wealth Virtual Wealth and Debt by Frederick Soddy. URL: <https://ru.scribd.com/doc/95145241/Wealth-Virtual-Wealth-and-Debt-by-Frederick-Soddy>.

2. Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code (Recast)Text with EEA relevance. URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L\\_.2018.321.01.0036.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.321.01.0036.01.ENG).

3. Communication – 5G for Europe An Action Plan and accompanying Staff Working Document. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-5g-europe-action-plan-and-accompanying-staff-working-document>.

4. Directive 2014/61/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on measures to reduce the cost of deploying high-speed electronic communications networks Text with EEA relevance. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=celex%3A32014L0061>.

5. 13 Examples of Digital Infrastructure. URL: <https://simplicable.com/new/digital-infrastructure>.