**ЛЕКЦІЯ 2**

**КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЕКОСИСТЕМОЮ ДАНИХ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ**

**1. Ключові проблеми та тенденції управління екосистемою даних в умовах цифровізації економіки**

Ініціатива Datasphere Initiative визначає ключові тенденції управління даними, що відбуваються в Європі. Дані все більше підтримують і відображають більшість людської діяльності. Обсяг даних, як особистих, так і неособистих, які збираються та створюються, зберігаються, використовуються та передаються, зростає прискореними темпами. Datasphere - це умовний простір, де існують усі ці цифрові дані. Те, як ми спільно керуватимемо сферою даних, сильно визначатиме майбутнє суспільства у XXI столітті та здатність справлятися з основними глобальними проблемами, такими як охорона здоров’я, енергетика, зміна клімату та продовольча безпека. На жаль, постійне зловживання даними та загальна недовіра між урядами, компаніями та громадянським суспільством перешкоджають пошуку спільних рішень для управління даними [22].

Зростання напруженості вимагає зміни парадигми моделей управління даними та інноваційних механізмів для сприйняття та візуалізації Datasphere. Термін «управління даними» використовується у різних контекстах залежно від контексту його значення і може суттєво відрізнятися. Управління даними є важливою темою не лише для більшості організацій з точки зору корпоративних, урядових чи громадських організацій, а й міжнародної політики. У цьому контексті існує принаймні кілька нормативних актів, які різною мірою стосуються управління даними. Зараз вони знаходяться в процесі завершення, а потім будуть ухвалені законодавчими установами ЄС, наприклад: Закон про управління даними (опубліковано в Офіційному журналі Європейського Союзу 3 червня 2022 р.; застосовуватиметься з 24 вересня 2023 р.); Закон про дані; Закон про штучний інтелект; Закон про цифрові ринки; Закон про цифрові послуги. Ці закони та законодавчі пропозиції набудуть чинності в найближчі місяці та роки і будуть формуватимуть цифрову Європу [23].

Через напруженість у міжнародних відносинах із США та Китаєм, проблеми з ланцюгом поставок у зв’язку з пандемією коронавирусу та війну Росії в Україні, наразі політичний пріоритет Європейського Союзу планує стати більш незалежним щодо своєї цифрової інфраструктури та цифрових технологій. Крім того, ЄС прагне стати світовим двигуном підходу до оцифрування, орієнтованого на людину та цифрові цінності. Зокрема, суверенітет і орієнтація на людину наразі є двома ключовими аспектами управління даними з точки зору політики.

Ключові проблеми, які створюють виклики, пов’язані з регіональним суверенітетом і необхідністю підходу, орієнтованого на людину.

1) суверенітет: геополітичне середовище наразі завантажене великою невизначеністю. ЄС реагує на невизначене середовище політичними заходами, спрямованими на зміцнення незалежності цифрової інфраструктури та сприяння розповсюдженню європейських компаній, які базуються на посиленні створення європейських компаній із цифровими та керованими даними бізнес-моделями.

2) орієнтація на людину: використання даних має бути корисним для всіх нас. Корпоративні підприємства є домінуючими, вони мають лише односторонні прибутки. Тому необхідно, щоб європейські інституції краще сприяли різноманітній участі учасників громадянського суспільства та дослідників, інакше використання даних принесе користь лише небагатьом [24].

Як свідчить аналіз, немає універсального рішення для обміну даними. Залежно від утилітарного застосування варто розглядати різні підходи: відкриті дані, довіри до даних, спільне використання даних, простори даних і ринки даних. Однак ці теоретичні основи іноді пропускають зв’язок із реальною практикою – і цей реальний зв’язок все ще є перешкодою для безпечного обміну даними. Окрім пошуку найкращих моделей обміну даними, політичні переговори показують, наскільки вільно можна обмінюватися даними. Наприклад, зараз у СОТ ведуться дискусії щодо постійної заборони тарифів на цифрові товари: деякі країни рішуче підтримують, інші нехтують цією ініціативою. У будь-якому разі (невеликі) тарифи на цифрові товари не стануть величезною перешкодою для обміну даними. Якщо переважатимуть політичні розбіжності щодо цифрових товарів, це може негативно вплинути на міжнародну співпрацю в цьому питанні [25].

Коли використовувати інформацію про дані, ми говоримо про владні структури: деякі володіють багатьма даними, тоді як багато володіють деякими даними, економічною владою володіють переважно ті, хто має багато даних у своєму розпорядженні. Це проблема, оскільки дані не є нейтральними, їх необережне використання може сприяти збереженню панівної суспільної несправедливості. Коли ключові стейкхолдери в екосистемі управління даними здійснюють свої дії та ініціативи, вони повинні завжди визначати та мати на увазі поточні структури влади та ті, що зароджуються.

На політичному макрорівні уряди повинні працювати над екосистемою управління даними, яка вирішує існуючу нерівність, беручи до уваги перспективу несприятливої ​​сторони балансу сил. Це означає реалізацію перспективи окремих осіб, корпорацій, країн, що розвиваються, у напрямі досягнення загального блага. Існує багато ініціатив, які просувають відкриті дані як модель обміну, особливо багато інформації реалізується на рівні міста: все більше даних стосується поводження з відходами, якості повітря чи видів транспорту, які стають загальнодоступними. Іншим прикладом є місто Барселона, яке впровадило модель спільного використання даних. Огляд багатьох із цих видів передової практики для Європи доступний на Європейському порталі даних. Проте ще є місце для вдосконалення управління екосистемою даних, коли справа доходить до чіткого дизайну різних моделей обміну даними [25].

Ключові проблеми та тенденції управління екосистемою спрямовані на розробку системи штучного інтелекту для візуалізації Datasphere в цілому та її різних вимірів, спираючись на набори персональних та/або неособистих даних. Кінцева мета полягає в тому, щоб зробити Datasphere відчутною для користувачів і осіб, які приймають рішення, і викликати емоційну реакцію, щоб каталізувати переосмислення того, як можна відновити Datasphere та керувати нею.

Управління екосистемою даних можна розбити на 4 етапи:

Крок 1: Визначити відповідні набори даних, що надходять від окремих осіб або організацій, державних чи приватних

Крок 2. Автоматизувати збір таких даних для картографування та картографії Datasphere, уможливлюючи прогнозне моделювання того, як Datasphere продовжуватиме розширюватися.

Крок 3. Розробити інтерактивну інформаційну панель, на якій Datasphere можна візуалізувати в різних шарах і сегментах Dataspheres (за профілем користувача або географією, типом компанії або сектором, темою)

Крок 4. Дослідити ідею побудови системи штучного інтелекту для персоналізації поточного становища людини або «подорожі сферою даних» (наприклад, на базі Інтернету, надбудовою браузера), зберігаючи при цьому поняття зв’язку з ширшою сферою даних [26].

Досвід співпраці засвідчує, що керівники повинні не лише реалізувати рішення штучного інтелекту, а й справляти реальний вплив, щоб пройти весь життєвий цикл проекту з обробки даних. Це охоплює визначення обсягу проблем, збір даних, підготовку, моделювання для їх розгортання. Найприємніше те, що можна приєднаєтеся до глобальної спільної команди тих, хто творить зміни, щоб вивчити здосвід завдяки співпраці, реалізувати проблеми і підняти співпрацю на новий рівень. Ми можемо зрозуміти, що ці цифри можуть належати комусь, десь зберігаються та можуть використовуватися в оцінках і моделях, які ми використовуємо, щоб зрозуміти наш світ. Якщо ми підходимо до даних як до споживачів і творців даних, нас цікавить, як наші дані переміщуються та взаємодіють зі світом, загалом, ми хочемо знати, як вони використовуються, ким і для яких цілей.

Однак, коли ми переосмислюємо своє відношення до даних, ми розуміємо, що дані - це набагато більше, ніж електронна таблиця; це потужний зв’язаний набір об’єктів, який має великий вплив на те, як ми дивимося на світ, як ми приймаємо рішення та політику, як ми просуваємо знання та інновації. Коли ми починаємо думати про дані як про концепції та зв’язки з наслідками, можемо усвідомити нові можливості, на які дані можуть нам вказати, зрозуміти збіги та жахливі ефекти в правилах, що визначають суверенітет даних та їх взаємодію.

*Ключові тенденції управління даними* *в умовах цифровізації економіки:*

*1. Візуалізація даних*[27].

Зв’язки, які формують дані, величезні та складні. Важко зрозуміти складні системи навколо даних, коли ми описуємо їх словами та намагаємося прочитати електронну таблицю. Візуалізувавши дані в Datasphere у вигляді графіка, може змінити наше уявлення про дані як про пов’язані об’єкти та змінити наратив даних через розуміння того, на кого вони впливають, хто їх використовує та як вони пов’язані одне з одним. Візуалізація даних дозволяє інтерпретувати дані більш зрозумілим і доступним способом, надаючи користувачам візуальну історію того, про що нам говорять дані. Наприклад, з’єднавши джерела даних і візуалізувавши їх на графіку, наприклад у хмарі пов’язаних даних, ми можемо зрозуміти, що дані існують у складній системі та пов’язані між собою. Взаємодіючи з візуалізацією, користувачі можуть розмірковувати над даними та ставити конкретні запитання, відкриваючи нові деталі про дані, яких інакше б не існувало [28].

2. *Закономірності у даних.* Поєднуючи дані, ми можемо зрозуміти спільні риси між джерелами даних і способами їх використання, які можуть бути неочевидними. Ми можемо застосувати аналіз мережі для вивчення питань про системи даних.

3. *Довіра через розуміння потоків даних*. Проектування даних та їх взаємозв’язків у вигляді графіка дає нам змогу побачити, як дані протікають протягом усього життєвого циклу. Довіра до даних сприяє прозорості у тому, як дані використовуються та керуються; як забезпечують середовище для створення довіри, як використовуються дані.

Тематичні дослідження, які демонструють корисність графічних баз даних для розуміння даних між різними секторами та дисциплінами та всередині них, розкриють силу цифрового мислення про наші дані у відносинах. Федерація платформ обміну даними, яка працює над стандартизацією та найкращими практиками у різних сферах, має вирішальне значення для повного використання даних пацієнтів, виявлення нових біомаркерів, розробки нових стратегій лікування пацієнтів, розуміння нових проблем безпеки та, зрештою, для покращення результатів для пацієнтів. Ці типи проблем будуть вирішені, якщо спеціалісти обмінюються даними, зосередяться на своїх проблемах, уникаючи надмірності даних і пам’ятаючи про пацієнта [29].

Project Data Sphere спрямований на узгодження платформ обміну даними згідно цього бачення. Створення та підтримка стандартів і найкращих практик вимагає сильного управління, фінансових зобов’язань, довгострокового стратегічного бачення. Завдяки керівництву організацій, можна обмінятися даними і разом досягти спільного бачення. Цифрова економіка – це революційні технології та індустрії, економіка спільного використання, що є синонімами трансформаційних змін, і контексті компанії та окремі люди виробляють, постачають і споживають товари та послуги на ринку, який все більше цифровізується [30].

Завдяки технологіям і суспільним тенденціям цифровізація економіки змінює спосіб поведінки суб’єктів господарювання. Сьогодні ми можемо самостійно шукати в Інтернеті та порівнювати ціни на сотні готелів, орендувати чиєсь житло для відпустки, купувати продукти з усього світу та транслювати безкінечні відео, не виходячи з дому. Цифрові технології та нові бізнес-моделі змінюють спосіб доставки та споживання товарів і послуг. Оскільки все більше компаній у різних галузях використовують нові цифрові технології, економіка стає все більш оцифрованою (або цифровою). Інтернет-магазини та електронна комерція є основними каналами споживання, а самі продукти переміщуються з матеріальних носіїв (компакт-диски, відео, книги) на цифрові. Із поширенням цифрових посередницьких платформ учасники типової онлайн-транзакції також змінюються. Хоча раніше у будь-якій транзакції було задіяно два основних суб’єкта (наприклад, покупець і продавець), онлайн-транзакції дедалі частіше залучають кількох суб’єктів, включаючи, але не обмежуючись, тим, хто сприяє транзакції, тим, хто обробляє платежі між покупці та продавці, а також той, що розподіляє кінцеву продукцію. Окрім збільшення кількості учасників, цифрові посередницькі платформи дозволяють приватним особам, які зазвичай були споживачами, легше самостійно виробляти товари та послуги [31].

Таким чином, ця концепція стосується інтеграції інноваційних цифрових технологій у соціальні та економічні системи на всіх рівнях. Іншими словами, це встановлення якісного обладнання, яке відповідає сучасним вимогам, програмне забезпечення і т. д. Сюди ж можна віднести радикальні зміни в управлінні, взаємодії і т. д. Результатом є підвищення продуктивності кожного окремого працівника і підвищення у задоволенні клієнтів. Компанія стає більш продуктивною, що позитивно позначається на її репутації. Таким чином, мова йде про формування системи наскрізних бізнес-процесів, які називаються цифрова бізнес-система. Окремо цифровізація процесів важлива не тільки для різних компаній і підприємства. Багато секторів і галузей проходять через це, оскільки розуміють, що це єдиний варіант дозволить їм повністю реагувати на надзвичайно нестабільне середовище [32].

 На даний момент ми бачимо, що цифрова трансформація має глибокий вплив на життєдіяльність усіх організацій, підприємств та працівників. Для подальшого аналізу скористаємося таким визначенням: *соціально-економічна система – це сукупність різних соціально-економічних інститутів, які тісно пов’язані і перебувають у постійній взаємодії один з одним*. Це визначення включає відносини у виробництві, обміні, використанні та розподілі послуг, товарів тощо. Цей підхід передбачає, що окрема людина є чинником, який утворює всю систему. Соціально-економічна система складається з різних організацій, компаній, фондів, банків, місцевих утворень, держави органи влади, різні установи, сектори економіки тощо.Тепер ми повинні детальніше розглянути поняття «цифровізація». Його метою є трансформація, яка є більш ніж простою заміною ресурсу на цифровий. З точки зору бізнес-середовища, ми зазначаємо, що компанії, яка бажає стати «цифровою», необхідно реалізувати автоматизацію всіх процесів. Це допоможе підвищити їх ефективність. Крім того, якщо організація хоче стати цифровою, їй потрібно залучити клієнтів, щоб забезпечити максимальний вплив на процеси. Ми також повинні розглянути інший прояв цифрової трансформації як процес впровадження цифрових технологій у всі сфери бізнес-середовища соціально-економічної системи [33].

Це вимагає фундаментальних змін у дизайні нових послуг, продуктів і технологій залучених операцій. Забезпечити ефективне використання сучасних технологій та швидку інтеграцію в систему у питанні важливо кардинально змінити спосіб роботи системи. Трансформація передбачає зосередження на підвищенні продуктивності центрів обробки, призначених для підтримки. Це говорить про те, що компанії поступово почнуть відходити від застарілих технологій, які є неефективними, але дорогими в обслуговуванні. Їх завдання полягає в тому, щоб забезпечити швидку роботу різних процесів. Ця трансформація стосується повного розблокування потенціалу цифрових технологій та їх застосування в усіх сферах бізнес-середовища. Ці технології використовуються в управлінні, наданні послуг, створенні товарів тощо. Слід також зазначити що наявність певних технологій – це ще не все, що потрібно для цифрової трансформації. Окремо від це також важливо мати чітко визначені бізнес-цілі, і лише тоді процес трансформації буде успішним і максимально ефективним. Відповідно, ми можемо лише вчитися цифровій трансформації крізь призму всіх аспектів. Виходячи з вищезазначеного, цифрова трансформація передбачає повне переосмислення діяльності компанії функціонує та взаємодіє із зовнішнім середовищем. Головним рушієм змін є споживач. Сьогодні весь світ прагне випробувати його, адаптуватися до нового операційного середовища, враховуючи потреби цифрової економіки [34].

 Довгий час цей термін розумівся як оцифрування звичних форм даних або електронне зберігання. Це вважається одним із його векторів трактування цього терміна у досить вузькому значенні. Але поняття цифрової трансформації сьогодні набагато ширше. Багато компаній, підприємств і організацій швидко усвідомили переваги використання цифрової інформації, а потім почали створювати процеси для подальшого розвитку. Це був початок бурхливого розвитку цифрових технологій. Якщо компанія може їх швидко інтегрувати, це свідчить про її високу конкурентоспроможність на сучасному ринку.

Багато менеджерів вважають, що ця трансформація є важливою для підтримки конкурентоспроможності, оскільки вона дозволяє їм задовольняти потреби клієнтів і розвиватися. Але не всі розуміють, з чого почати і що таке перетворення передбачає. Термін слід визначати широко. Сьогодні таких тлумачень дуже багато. Багато фахівців вважають неправильним конкретизувати це поняття в стійкому значенні. Вони вважають, що цифрові технології активно розвиваються, а разом з цим змінюється і суть терміну. Це справді правда. Але ми все ще вважаємо важливим окреслити масштаби концепції цифрової трансформації. На даний момент це справді необхідне, що призведе до єдиного розуміння. Результат дозволить визначити основні вектори цієї трансформації [35].

Практично всі вітчизняні компанії та державні органи виконавчої влади зосереджуються на цифровізації ключових процесів. Вони вважають, що це новий етап автоматизації та інформатизації, як згадувалося раніше. Відповідно, необхідно розрізняти цифровізацію та цифрову трансформацію порівняно з автоматизацією. Таким чином автоматизація розуміється як один із векторів науково-технічного прогресу. Це передбачає використання саморегульованих технічних засобів і різних математичних прийомів. Усе це служить для встановлення процесів перетворення, отримання, передачі, використання чогось без втручання людини, а також для зменшення трудових витрат на операції.

Сьогодні ми бачимо автоматизацію практично у всіх сферах діяльності. Це може значно підвищити продуктивність праці, підвищити якість різноманітних товарів і послуг, удосконалити процеси управління, запровадити небезпечні для життя та здоров’я виробничі процеси, які мінімізують участь людини. Сьогодні всі учасники економічної та соціальної системи, які хочуть стабільно функціонувати та розвиватися, повинні пройти через цифрову трансформацію. Отже, ця концепція стосується інтеграції інноваційних цифрових технологій у соціальні та економічні системи на всіх рівнях. Іншими словами, це встановлення якісного обладнання, яке відповідає сучасним вимогам, програмного забезпечення тощо.

Сюди також можуть входити радикальні зміни в управлінні, зовнішніх взаємодіях тощо. Результатом є підвищення продуктивності кожного окремого працівника та збільшення задоволеності клієнтів. Компанія стає більш продуктивною, що позитивно позначається на її репутації. Таким чином, мова йде про формування системи наскрізних бізнес-процесів. Її називають цифровою бізнес-системою. Окремо цифровізація процесів важлива не тільки для різних компаній і бізнесів. Багато секторів і галузей проходять через це, оскільки розуміють, що це єдиний варіант, який дозволить їм повністю реагувати на надзвичайно нестабільне середовище [36].

На даний момент ми бачимо, що цифрова трансформація має глибокий вплив на засоби до існування всіх організацій, підприємств і людей. У зв’язку з цим виникає потреба дослідити її особливості з системного підходу. У науковій економічній літературі існує багато тлумачень терміну «соціально-економічна система». Для подальшого аналізу скористаємося таким визначенням: «соціально-економічна система - це сукупність різноманітних соціально-економічних інститутів, які тісно пов’язані та перебувають у постійній взаємодії один з одним». Він також включає відносини у виробництві, обміні, використанні та розподілі послуг, товарів тощо. Цей підхід передбачає, що індивід є чинником, який утворює всю систему.

Соціально-економічна система складається з різноманітних організацій, компаній, фондів, банків, місцевих установ, органів державної влади, різноманітних установ, секторів економіки тощо (Ісраїлов та ін., 2019). Тепер ми повинні детальніше розглянути поняття «цифрування». Його мета — описати трансформацію, яка полягає не лише в заміні ресурсу цифровим. Наприклад, традиційні книги не тільки перетворюються на електронні, але й отримують багато додаткових функцій, мультимедійних файлів тощо. Можна зробити висновок, що в економічному та соціальному середовищі такі процеси можуть перетворитися на онлайн-діалоги між різними сторонами, які раніше не взаємодіяли безпосередньо [37].

Дивлячись на це з точки зору бізнес-середовища, зауважимо, що компанія, яка бажає стати «цифровою», повинна впровадити автоматизацію всіх процесів. Це допоможе підвищити їх ефективність. Крім того, якщо організація хоче стати цифровою, їй потрібно залучати клієнтів, щоб забезпечити максимальний ефект від процесів. Слід також розглянути ще один прояв цифрової трансформації як процес впровадження цифрових технологій у всі сфери бізнес-середовища соціально-економічної системи. Це вимагає фундаментальних змін у дизайні нових послуг, продуктів, технології та операцій. Для забезпечення ефективного використання сучасних технологій і швидкої інтеграції в дану систему важливо кардинально змінити спосіб роботи системи.

Таким чином, можна сказати, що цифрова трансформація передбачає фокусування на підвищенні продуктивності процесингових центрів, призначених для підтримки периферії. Відповідно, основна увага приділяється саме йому. Це говорить про те, що компанії поступово почнуть відходити від застарілих технологій, які є неефективними, але дорогими в обслуговуванні. Також відбувається культурна зміна [90]. Його завдання полягає в тому, щоб забезпечити швидку роботу різних процесів. Виходячи з усього вищесказаного, ми можемо зробити висновок, що ця трансформація спрямована на розкриття повного потенціалу цифрових технологій шляхом їх застосування в усіх сферах бізнес-середовища. Ці технології використовуються в управлінні, наданні послуг, створенні товарів тощо. Слід також зазначити, що наявність тих чи інших технологій – це ще не все, що потрібно для цифрової трансформації. Окрім цього, також важливо мати чітко визначені бізнес-цілі, і лише тоді процес трансформації буде успішним і максимально ефективним. Відповідно, ми можемо вивчати цифрову трансформацію лише через призму всіх аспектів. До них належать доступність даних, сама технологія та чітко визначені бізнес-цілі. Виходячи з вищесказаного, цифрова трансформація передбачає повне переосмислення того, як компанія функціонує та взаємодіє із зовнішнім середовищем. Головним рушієм змін є споживач. Багато факторів впливають на зміну способу роботи бізнесу. Отже, ця трансформація є не просто однією з послуг консалтингових компаній, а й важливим процесом. Сьогодні це відчуває весь світ, адаптуючись до нового середовища роботи, враховуючи потреби цифрової економіки [38].

Така трансформація може представляти фундаментальний зсув у мисленні відповідно до принципово нових умов цифрової економіки. Крім того, слід виділити основні переваги, які суб’єкти господарювання отримують від цифрової трансформації. До них відносяться:

1. Оптимізація процесу. Інноваційна технологія дозволяє компаніям переводити прості процеси на автоматизований рівень і прибирати проміжні етапи з більш складних. В результаті використання наявних ресурсів стає більш ефективним.

2. Пошук нових джерел доходу. Разом з появою інноваційних технологій з’являються нові способи отримання доходу.

3. Розвиток системи якісного обслуговування. Клієнти очікують, що компанії та організації врахують їхні побажання, думки та потреби, а цифрові технології дозволяють досягти цих цілей.

Часто трансформація відбувається зовсім не через рішення конкретного підприємства, а тому, що це потрібно для продовження роботи. Зараз споживчий попит на сучасні цифрові технології для бізнесу різко зростає. У результаті компанії, які не зможуть адаптуватися до потреб цифрових споживачів, не зможуть працювати в майбутньому. Якщо компанії та організації відкриті до змін і здатні адаптуватися до нових умов, у них є всі підстави бути успішними. Ми можемо пояснити це тим, що цифрова трансформація охоплює всі складові бізнесу. Більше того, вона передбачає найефективніші методи його вдосконалення разом з розробкою інноваційних технологій [39].

Таким чином, сучасна аналітика та наявність необхідних даних дозволяють приймати ефективні, точні рішення: від ремонту до запобігання шахрайству. Однак найскладнішою зміною буде повна трансформація корпоративної культури компанії. Приватні підприємці толерантні до різноманітних ризиків, легше пристосовуються до змін зовнішнього середовища, інтерактивні. Однак великий бізнес працює зовсім інакше. Керівникам великих компаній набагато важче адаптуватися до нового середовища і прийняти той факт, що сьогодні будь-яка компанія виступає як ключова змінна, а не константа. Зміни, які ми бачимо на даний момент, нагадують підхід «витрати-вигоди», який популярний в економіці мікрорівня. Розглядаючи короткий період, можна говорити про постійні витрати та змінні витрати. Змінні зазвичай важливіші, тому що на них можна впливати, якщо це необхідно. Однак слід згадати і про постійні витрати, суть яких полягає в тому, щоб підтримувати їх постійними: при переході до тривалого періоду витрати будь-якого типу стають змінними. Оскільки констант також немає, керівники компаній мають більше можливостей для дій. В результаті компанія може зіткнутися з повним провалом ринку [40].

Цифрова трансформація призводить до скорочення так званого «економічного часу». Відповідно час, який вважався коротким періодом, стає довгим. Оскільки ми продовжуємо досліджувати поняття цифрової трансформації, найскладнішим аспектом для традиційного бізнесу є сама трансформація як поступова зміна. Зараз вона поступово проникає в усі сфери економічного життя. Важливо сказати, що його ефект також різний, значною мірою залежно від галузі. Найлегше трансформуються високотехнологічні сфери, які спочатку були оцифровані. Тим не менш, цифрова трансформація в будь-якому випадку торкнеться всіх сфер економіки. У цьому дослідженні розглядаються різні питання, які стосуються цифрової трансформації економічних і соціальних систем на основі інтегратора послуг. Розглянуто умови стрімкої цифровізації вітчизняної економіки та її підвищення сервісизації.

**2.4 Чинники та умови цифрової трансформації економічних і соціальних систем для досягненні цілей сталого розвитку.**

Зазначимо, що на швидкість процесів цифрової трансформації сильно впливають умови їх реалізації, чинники, що формують такі умови, тому завданням є ретельне дослідження чинників та умов цифрової трансформації. Цифровізація є критично важливим компонентом економічного та соціального зростання в європейських (ЄС) країнах. Під час нещодавньої пандемії COVID-19 цифрова трансформація стала всеосяжною, понад 70% директорів, опитаних в Австрії, Німеччині та Швейцарії, повідомили, що пандемія може прискорити цифровий перехід їхніх країн [41].

 Це дозволило класифікувати основні чинники, які обмежують або полегшують цифрову трансформацію економічних і соціальних систем. Крім того, лімітуючі чинники можна поділити на дві групи: внутрішні та зовнішні. До внутрішніх чинників слід включати бар'єри технологічного, державного та конкурентного характеру; до зовнішніх факторів - людський чинник, брак ресурсів, психологічні бар’єри тощо. До чинників, що сприяють розвитку трансформації, відноситься наявність головного центру компетенції, взаємодія із застарілими системами, мотивація клієнтів, сучасні технології тощо. З усього вищевикладеного можна зробити висновок, що сьогодні цифровий інформаційний тренд, який стрімко розвивається, має неоднозначний вплив на сучасне суспільство. Іншими словами, необхідно використовувати спеціальні інструменти та дотримуватися методології пошуку та управління можливими ризиками. Усе це дає змогу максимізувати позитивні ефекти від цифрової економіки. Слід також зазначити, що результати та темпи розвитку цифрової трансформації суттєво відрізняються та сильно залежать від вихідних умов [42].

Результати та темпи розвитку цифрової трансформації значно відрізняються та сильно залежать від початкових умов, ступеня цифровізації та багатьох інших аспектів. Загальна методологія та універсальні рекомендації щодо зміни досліджуваних систем шляхом цифрової трансформації формують міцну наукову основу. Вона забезпечує ефективний перехід кожної економічної та соціальної системи до цифрової економіки. Усе це свідчить про актуальність даної методології та про те, що вона відіграє значну роль у трансформації соціально-економічних систем, яка є науково обґрунтованою системою методів і моделей. Загальна методологія прагне сформувати оптимальні умови для трансформації функціонування соціальних та економічних систем, отримати конкурентну перевагу, яка дозволить усім трансформованим системам стабільно й ефективно функціонувати в оточуючому середовищі. Вони працюватимуть на основі повного потенціалу цифрової економіки та постійного впровадження інноваційних технологій. Це передбачає інтеграцію в єдиний цифровий простір через використання різноманітних цифрових платформ, які являють собою сукупність інтегрованих сервісів та надають сервіси управління взаємодією. Вони також діють як ефективний трансформаційний механізм у все більш оцифрованій економіці [43].

Крім того, слід виділити основні переваги, які суб’єкти господарювання отримують від digital перетворення. До них належать:

1. Оптимізація процесу. Інноваційна технологія дозволяє компаніям виконувати прості процеси на автоматизованому рівні, а також функціонує для видалення проміжних етапів із більш складних, у результаті чого існуючі ресурси стають більш ефективними [89].

2. Джерела доходу, разом з якими з’являються нові способи отримання прибутку та поява інноваційних технологій.

3. Розвиток системи якісного обслуговування. Клієнти очікують від компаній та організацій враховувати їхні бажання, думки та потреби. Інноваційні технології дозволяють досягти цілей. Вивчення окреслених переваг свідчить про те, що вони особливо яскраво проявляються під час надання різних послуг. Це пов’язано з особливостями самого сервісу. Наприклад, вони зосереджуються на виробниках взаємодії з клієнтами, мають немайновий характер. Саме тому цифрова трансформація особливо яскраво проявляються у сфері послуг. Це включає в себе туризм, консультаційні послуги та інші. Ці процеси також широко використовуються в тих секторах економіки, які отримують вигоду від доданої вартості покращених послуг. Сюди можна віднести діяльність банків. Багато компаній поступово відмовляються від звичних процесів взаємодії. Вони вибирають більш сучасні цифрові процесі активно використовують інноваційні технології, які активно використовують у процесі. Часто трансформація відбувається зовсім не за рішенням конкретного підприємства, а тому, що їм це потрібно для збереження операцій. [44].

Зараз споживчий попит на сучасні цифрові технології значно зростає у бізнесі. У результаті компанії, які не можуть адаптуватися до потреб цифрових споживачів, не зможуть цього зробити, щоб діяти в майбутньому. Якщо компанії та організації відкриті до змін і здатні адаптуватися до нових умов, вони мають усі підстави для успіху. Ми можемо пояснити це тим, що цифрова трансформація охоплює всі суб'єкти господарювання. Крім того, вона використовує найефективніші методи вдосконалення разом із розвитком інноваційних технологій. Сучасна аналітика і наявність необхідних даних дають можливість приймати ефективні, точні рішення [88]. Вони стосуються всього - від проведення ремонту до запобігання шахрайству. Але найскладнішою зміною буде повна трансформація компанії щодо корпоративної культури. Приватні підприємці толерантні до різноманітних ризиків, легше пристосовуються до змін у сфері середовища та є інтерактивними. Однак великий бізнес працює зовсім інакше. Менеджерам великих компаній набагато важче адаптуватися до нового середовища та прийняти той факт, що сьогодні будь-яка компанія діє як ключова змінна, а не константа. Зміни, які ми бачимо на даний момент, нагадують підхід «витрати-вигоди», а це дуже популярно на економіці мікрорівня. Розглядаючи короткий період, можна говорити про постійні витрати та змінні витрати. Змінні зазвичай важливіші, тому що на них можна впливати, якщо це необхідно, однак, слід згадати постійні витрати, суть яких полягає в тому, щоб підтримувати їх постійними. Під час тривалого періоду витрати будь-якого типу стають змінними. Оскільки постійних немає, то керівники компаній повинні мати більше простору для дій. Вони можуть впливати абсолютно на всі елементи бізнесу, які стосуються витрат у той чи інший спосіб [45].

Чинники, що сприяють економічному розвитку та зростанню, привертають увагу різних вчених. Згідно з неокласичною моделлю, капітал, як фізичний, так і людський, і технологічні інновації є ключовими рушійними силами економічного розвитку. Однак останнім часом економісти почали приділяти більше уваги спеціалізованим факторам, таким як впровадження процесу цифрової трансформації в економічних і промислових системах, які стають дедалі актуальнішими. Як Autio пояснює, що «цифрування» означає процес інтеграції цифрових технологій та інфраструктури в бізнес, економіку та суспільство. Останніми роками слово цифровізація дедалі частіше звучить у публічному дискурсі, часто неправильно або надмірно вживаючись. Дуже важливо розуміти різницю між оцифруванням, цифровізацією та цифровою трансформацією. Оцифрований продукт або послуга включає цифрові компоненти [46].

Сучасні економіки розглядають енергоефективність і скорочення викидів забруднюючих речовин як невід’ємні аспекти сталого зростання. Спираючись на базу даних 30 членів Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), демонструють критичну роль, яку екологічна стійкість відіграє в зменшенні забруднення. Крім того, стійкість навколишнього середовища є одним із найважливіших чинників у досягненні цілей сталого розвитку.

 У літературі існує величезна кількість емпіричних досліджень детермінант екологічної стійкості, таких, як роль екологічних інновацій; економічне зростання, міжнародна торгівля та інвестиції в чисту енергію; промислова додана вартість, формування капіталу, урбанізація, зростання населення та біоємність; споживання енергії та зростання туризму; або партнерство між країнами, важливість зеленого фінансування для сприяння екологічної ефективності. Незважаючи на те, що як детермінанти, так і вплив екологічної стійкості привернули велику увагу вчених, все ще існує низка аспектів екологічної стійкості, які потребують подальшого дослідження [87].

На відміну від оцифрування, яке передбачає автоматизацію рутинних завдань, таких, як перетворення аналогової інформації в цифрову, цифрова трансформація стосується впровадження нових бізнес-моделей і цифрових платформ. Коли цифровий інструмент використовується для оцифровування аналогового запису контракту та перетворення його на цифровий запис контракту, який потім зберігається у форматі PDF, використовується оцифрування. З іншого боку, оцифрування не передбачає зберігання PDF-файлу на жорсткому диску комп’ютера; замість цього він передбачає передачу PDF-файлу до хмарної служби. Згодом його можна буде прочитати з будь-якого комп’ютера, будь-де. В результаті використання цифрових технологій підприємства можуть або прийняти інтелектуальне та стійке виробництво, або зменшити операційні витрати та підвищити безпеку працівників за допомогою інноваційних методів [47].

Цифровізація благотворно впливає як на соціальну поведінку, так і на економічний розвиток. Економісти показали, що посилення цифровізації може сприяти зростанню, зменшити нерівність доходів, сприяти фінансовому розвитку і навіть зменшити розмір тіньової економіки. Цифровізація, згідно з кількома дослідженнями, які розглядають цю перспективу, пов’язана з рівнем доходу, з економічною складністю. Завдяки зростаючому використанню Інтернету та мобільних телефонів люди в усьому світі можуть взаємодіяти швидше та економічно ефективніше. Отже, нова економічна структура, побудована на використанні інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), є важливою для досягнення вищих темпів розвитку. Інтернет та електронні пристрої з часом стали незамінними для різноманітних соціально-економічних видів діяльності людини, включаючи освіту та охорону здоров’я. Примірно, що цифровізація відіграє вирішальну роль у їх захисті.

Занепокоєння щодо навколишнього середовища входить до п’ятірки найбільших глобальних загроз як за ймовірністю, так і за впливом (Всесвітній економічний форум 2021). Як вимога для отримання стійкої конкурентної переваги захист навколишнього середовища став життєво важливим компонентом проактивного управління. Збереження екосистеми, підвищення якості повітря, захист цілісності ресурсів і забезпечення довгострокової життєздатності – це лише деякі з екологічних проблем, з якими підприємства стикаються щодня. Переважна більшість бізнес-лідерів усвідомлюють важливість екологічної політики для скорочення витрат, покращення бренду компанії, отримання переваги на ринку та покращення прибутку [48].

Деякі компанії використовують для вирішення цих проблем переробку відходів на місці, охоплення зелених громад, сталий розвиток комітетів і постійну тенденцію цифровізації. Через індустріалізацію та урбанізацію екологічні практики стали ще більш критичними. Останнім часом багато європейських країн оцінюють як такі, що знаходяться на порозі екологічної переломної точки. За останні десятиліття у сфері пом’якшення наслідків зміни клімату та скорочення викидів парникових газів досягнуто значного прогресу. Тим не менш, існує ще кілька альтернатив для посилення захисту навколишнього середовища, зменшення використання природних ресурсів або пом'якшення наслідків зміни клімату. Занепокоєння з приводу втрати біорізноманіття, посилення впливу зміни клімату та виснаження ресурсів значно занепокоюють європейські країни [86].

Вплив цифровізації на навколишнє середовище демонструється у різні способи. За даними Європейської комісії, електронний збір сміття, подальша переробка та перепрофілювання раніше використаних матеріалів стали доступнішими завдяки прогресу технологій. Утилізація твердого сміття, електронних відходів, харчових відходів і сільськогосподарських відходів вирішується через цифрові системи. Дослідження цих систем також були в центрі уваги багатьох авторів. У результаті цифрові технології можно зменшити тиск на навколишнє середовище та сприяти біорізноманіттю різними способами. Наприклад, візуалізація та передача біологічних даних через ІКТ може підвищити ефективність політики та обізнаність громадськості. В результаті оцифрування можуть бути побудовані нові економічні моделі, які захищають біорізноманіття [49].

Управління забрудненням, стале виробництво та стійкість міст є іншими ключовими напрямками. Важка та хімічна промисловість сприяють забрудненню повітря та води, але цифрові технології ефективно вирішують ці проблеми. Було продемонстровано, що цифрові технології можна використовувати для вирішення динамічних екологічних проблем, таких як забруднення повітря, викиди вуглецю, очищення стічних вод і зміна клімату. Крім того, фірма може очікувати кілька позитивних наслідків для навколишнього середовища від цифровізації у сфері сталого виробництва. Що стосується зеленої енергії, енергоефективності або використання відновлюваних джерел енергії, організації можуть використовувати цифрові технології для створення розумних і стійких виробничих практик. Більш чисті та стійкі процеси можуть знизити експлуатаційні витрати та підвищити безпеку працівників для підприємств. Крім того, стале виробництво може мінімізувати використання ресурсів і деградацію. У контексті індустріалізації та урбанізації багато вчених досліджували вплив цифровізації на екосистеми та добробут людей. Використовуючи такі цифрові технології, як великі дані, хмарні обчислення та штучний інтелект, ми можемо вирішити проблему дефіциту ресурсів, заторів на транспорті та забруднення повітря [85].

Через глобальну невизначеність, спричинену COVID-19, за останні два роки відбулися зміни у зв’язку між цифровізацією та екологічними проблемами. Багато частин світової економіки та суспільства зараз недоступні через проблему COVID-19. Через обмеження контактів між людьми та зменшення кількості подорожей стає зрозуміло, що криза здоров’я сприятливо вплинула на довкілля, покращивши якість зовнішнього повітря. В результаті обмежень соціального дистанціювання та карантину в усій державі відбулося неминуче зростання використання цифрових технологій. Отже, значна кількість людей почала працювати та навчатися вдома, що призвело до значного збільшення електронних та інших продуктів [50].

 Зокрема, ми використовуємо індекс соціально-економічної оцінки, розрахований як середнє із перерахованих оцінок змін у зайнятості, експорті та товарообігу в еко-галузях, щоб охопити соціально-економічний вплив цифрових державних послуг. Для аналізу ресурсозберігаючих впливів ми використовуємо індекс ресурсоефективності, який базується на показнику продуктивності матеріалу, продуктивності води, продуктивності енергії та інтенсивності викидів [51].

Ці заходи, включаючи орієнтацію на користувача, бізнес-мобільність і ключові чинники, використовуються для представлення рівня цифровізації в державному секторі. Іншим внеском цієї статті є надання емпіричних і теоретичних доказів, щоб виявити, як цифровізація в державному секторі впливає на соціально-економічну та екологічну систему. З наявністю проблеми перехресної залежності різні економетричні методи, включаючи панельно-виправлені стандартні помилки, можливий узагальнений метод найменших квадратів і двоетапний загальний метод моменту (двокрокова система GMM), використовуються для усунення гетероскедастичності та фіксованих ефектів.

**2. Вплив цифрової трансформації на соціально-економічні умови та ефективність використання ресурсів**

Вплив цифрової трансформації на соціально-економічні умови та ефективність використання ресурсів є надзвичайно актуальною проблемою. Окрім контролю забруднення, утилізації відходів і сталого виробництва, цифрові технології мають потенціал змінити екологічну стійкість на різних рівнях. Залежно від того, як реалізується цифровізація, вона може прямо чи опосередковано впливати на екологічні показники. Цей вплив можна пояснити кількома способами: екологічні показники можуть постраждати в результаті швидкого зростання економіки в епоху Інтернету, як виснаження ресурсів, так і викорінення споживання зеленої енергії можна віднести до прогресу в ІКТ. Попередні дослідження показують, що цифровізація має низку корисних економічних наслідків, зокрема економічне зростання, торгівлю і продуктивність. Крім того, дослідження показує, що оцифрування сприяє розвитку фінансів, індустріалізація сприяє скороченню витрат на оплату праці та посередницьких послуг, спричинених цифровізацією. Завдяки цифровізації транскордонні підприємства можуть покращити свою операційну ефективність, надати нові інвестиційні можливості для міжнародних інвесторів, а також розширити та вийти на нові ринки [84]. Цифровізація підвищує ефективність фінансових послуг за рахунок зниження вартості економічної діяльності та підвищення конкурентоспроможності продуктів і послуг. З іншого боку, ІКТ негативно впливають на розширення фінансових установ. Однак цифрові технології ніколи повністю не замінять особистий контакт між представниками, агентами та брокерами, навіть якщо вони допоможуть знизити витрати на спілкування. Як наслідок, важко дійти єдиної думки щодо позитивних і негативних наслідків цифровізації. Цифровізація безпосередньо впливає на ринки праці. У результаті цього середовища, яке постійно змінюється, таланти на ринку праці стали більш виразними. Як наслідок, майбутні компетенції відрізняються від існуючих, і тепер усе цифрове. Нова промислова модель привела до появи безлічі нових навичок, практично всі з яких є цифровими можливостями. Без сумніву, це нове відкриття відновить столітню суперечку про те, як нові технології впливають на ринок праці. Шумпетер передбачив, що нова зайнятість розвиватиметься з розвитком технологій [52].

Крім того, раніше зазначалося, що цифровізація відкриває можливості для інвесторів, виходячи на нові ринки (Всесвітній економічний форум 2021), знижуючи витрати та підтримуючи конкурентний ринок для вдосконалення продуктів і послуг. Усі ці фактори значною мірою сприяють рушійній силі глобалізації, сприяючи експорту та торгівлі. Однією з характеристик цифровізації є відкритість даних, яка сприяє економіці, прокладаючи шлях до розробки нових продуктів і послуг, одночасно створюючи цінні сектори. Ці ефекти не закінчуються на економічному рівні; вони також існують на політичному рівні, де поточну політику можна вдосконалити, а нові ідеї можна дослідити. Тому, що стосується екологічних галузей, цифровізація не тільки прискорює охоплення цих галузей, але й надає людям можливість більш голосно висловлювати свій попит на такі галузі, оскільки практика відкритого доступу до даних може сприяти доступу до колективної обізнаності та інтелекту [53].

Розвиток циркулярної економіки можливий завдяки технологічним удосконаленням, таким як переробка електронних відходів і повторне використання застарілих матеріалів, які сприяють більш стійкому навколишньому середовищу. Штучний інтелект (AI), великі дані, мобільні технології, Інтернет речей (IoT) і платформи соціальних медіа - це приклади цифрових технологій, які приносять користь суспільству та бізнесу (Vial 2019). Підприємства розробляють цифрові продукти та послуги, щоб підвищити екологічність. За допомогою штучного інтелекту, Інтернету речей та іншої аналітики даних компанії можуть просувати екологічно чисті практики та зменшувати відходи. Ще один метод вирішення невизначених, динамічних і пов’язаних екологічних проблем полягає в застосуванні ШІ [54].

Багато вчених використовують різноманітні методи цифрової трансформації у своїх дослідженнях використання цифрових програм для забезпечення екологічної стійкості. Згідно Weersink та ін. (2018), аналітику великих даних можна використовувати для покращення відстеження харчової системи та створення нових виробничих стратегій. Крім того, широке використання «зелених» автомобілів наступного покоління на основі великих даних може зменшити викиди CO2 [83]. За допомогою штучного інтелекту та великих даних люди зможуть вирішувати такі проблеми, як утилізація відходів, глобальне потепління, ГІС та планування землекористування. Esmaeilian та ін. (2018) та Leng et al. (2020) підкреслюють важливість сталого розвитку в бізнесі та промисловості з точки зору використання блокчейну, розширення життєвого циклу продукту, скорочення викидів вуглецю та максимального використання ресурсів. Цифровізація дозволяє промисловому сектору економіки використовувати екологічно чисті методи виробництва та ланцюжки поставок. Як наслідок ІКТ та інших технологічних проривів, які знизили вартість відновлюваної енергії, зелене виробництво було підштовхнуто [55].

Цифрові технології також використовуються для створення сталого розвитку міст, поєднання розумних і стійких міст, шляхом підвищення соціального добробуту у співпраці з екосистемами. Крім того, цифровізація має шкідливий вплив на навколишнє середовище з боку попиту, оскільки споживачі спонукаються використовувати невикопне паливо та купувати більш екологічні товари через зростання цифровізації. Ще одна перевага оцифрованих міжнародних компаній і суспільств - це усунення інформаційної асиметрії та зниження регіональних транзакційних витрат через побічні ефекти науково-дослідних розробок. На основі наведених доказів ми висуваємо нашу гіпотезу:

• Гіпотеза 1: існує нелінійний зв’язок між процесом цифрової трансформації та соціальним добробутом.

• Гіпотеза 2: існує нелінійний зв’язок між процесом цифрової трансформації та екологічними показниками.

Комплексний аналіз соціально-економічних та екологічних наслідків цифровізації надає аналіз соціальних і екологічних наслідків процесу цифрової трансформації. Щоб охопити соціально-економічні наслідки цифрових державних послуг, використовується індекс соціально-економічної оцінки (SOCE\_OC), який вимірюється як незважене середнє значення повторно перерахованих оцінок змін у зайнятості, експорті та обороті. Зокрема, ці показники включають експорт продукції з екологічних галузей, виміряний як частка від загального експорту; зайнятість у сфері охорони навколишнього середовища та діяльності з управління ресурсами, виміряної як частка робочої сили та доданої вартості в галузі охорони навколишнього середовища, та діяльності з управління ресурсами), виміряної як частка ВВП. Індекс соціально-економічної оцінки відображає ширший вплив екоінноваційної діяльності на суспільство та економіку. Більший індекс означає кращий соціально-економічний результат [56].

Щоб охопити вплив цифрових державних послуг на ефективність використання ресурсів, ми використовуємо індекс ефективності використання ресурсів, який вимірюється як незважене середнє значення повторно перерахованих показників продуктивності матеріалів, продуктивності води, продуктивності енергії та інтенсивності викидів ПГ (парникових газів). Зокрема, ці показники включають матеріалопродуктивність, яка вимірюється як відношення ВВП до внутрішнього споживання матеріалів; продуктивність води, виміряна як відношення ВВП до загального забору прісної води; продуктивність енергії, виміряна як відношення ВВП до валового внутрішнього споживання енергії; та інтенсивність викидів парникових газів, виміряну як частка викидів CO2. Індекс ресурсоефективності відображає ширший вплив екоінноваційної діяльності на продуктивність ресурсів. Більший індекс означає кращий результат ефективності використання ресурсів [57].

Чотири показники, які відображають рівень впровадження цифровості в державних секторах, ступінь, до якого інформація про державні послуги доступна в Інтернеті;

1) як підтримується онлайн-мандрівка;

2) чи є загальнодоступні веб-сайти зручними для мобільних пристроїв;

3) впровадження можливостей eID;

4) eDocument у сервісах, призначених для залучення іноземних компаній. Для розрахунку цього показника береться до уваги середньозважена онлайн-доступність бізнес-мобільності, зручність використання, транскордонне використання eID та транскордонне використання електронних документів, а також попередні умови надання послуг електронного уряду.

Потім розглядається вплив цифрових державних послуг на експорт, зайнятість і оборот [81].

Ми зосереджуємося лише на експорті та товарообігу в екологічних галузях, щоб зрозуміти механізм передачі, за допомогою якого цифровізація впливає на розвиток соціоекономіки. Зокрема, вплив eGOV\_UC на зайнятість в еко-галузях і додану вартість еко-галузей до загального ВВП є позитивним і статистично значущим на рівні значущості 1%.

Для ілюстрації ми використовуємо прогнозний запас цифровізації для відображення соціально-економічних і екологічних наслідків цифрових державних послуг, потім ми вивчаємо вплив цифрових державних послуг на індекс ефективності використання ресурсів, використовуючи три оцінки:

1) оцінку PCSE

2) оцінку FGLS

3) двоетапну оцінку GMM

 По-перше, результати панелей A і B є ідентичними, що вказує на те, що цифрові державні послуги мають лінійні та нелінійні зв’язки з індексом ефективності використання ресурсів [58].

Процес цифрової трансформації, особливо в державному секторі, може мати як позитивний, так і негативний вплив на екологію. Однак на початковому етапі розвитку цифровізації цифрові державні послуги можуть негативно вплинути на екологію та спричинити погіршення навколишнього середовища. Багато інших досліджень припускають існування нелінійного ефекту цифровізації в різних аспектах економіки [80].

Нарешті, ми використовуємо подібні оцінки, щоб підтвердити нелінійний зв’язок між цифровими державними послугами, ефективністю використання ресурсів і навколишнім середовищем. Вплив квадратів DPS\_UC на енергопродуктивність (1) є позитивним і статистично значущим на рівні значущості 1%. Його вплив на викиди парникових газів негативний, але статистично незначущий. Крім того, квадрати DPS\_BM негативно впливають на ефективність використання ресурсів і навколишнє середовище. Вплив на продуктивність матеріалів є найбільшим, за ним йдуть продуктивність енергії та викиди парникових газів. Що стосується квадратичного члена DPS\_KE, він позитивно впливає на викиди парникових газів, причому ефект є статистично значущим на рівні значущості 10%. Зведені в квадрат значення DPS\_KE мають негативний вплив на продуктивність матеріалу та позитивний вплив на продуктивність енергії, але ці ефекти є статистично незначущими [59].

Використовуючи міжнародну вибірку з 24 європейських країн, у цьому дослідженні підтверджується соціально-економічний вплив цифрової трансформації в державному секторі європейських країн на ефективність використання ресурсів. Використовуючи різні економетричні методи, ми виявили, що цифрові державні послуги мають позитивний вплив на економіку та суспільство. Зокрема, вони позитивно впливають на зайнятість, експорт та оборот еко-галузей. Результати також ілюструють нелінійну залежність між цифровізацією та продуктивністю ресурсів. Коли процес цифрової трансформації зростає до певного рівня, ефективність ресурсів також зростає, але потім вона знижується.

**3.Вплив даних на цифровізацію економіки та суспільства як складних соціально-економічних систем**

Термін «цифрова економіка» висувається, щоб спробувати охопити нові способи взаємодії споживачів, виробників, ринків, обміну товарами та послугами. Незважаючи на те, що термін набув значної популярності, досі немає визначення, яке б охоплювало те, що мається на увазі під «цифровою економікою». Цифрова економіка є повсюдною, так як це не стільки частина, сектор чи галузь економіки, скільки вона трансформує всю економіку. Відповідно, доцільніше говорити про цифровізацію економіки, а не про цифрову економіку [60].

Хоча оцифрування всього змінює як наш бізнес, так і особисте життя, наразі мало доступної інформації, яка допомагає нам зрозуміти економічні, соціальні та екологічні наслідки цих процесів. В епоху цифрових технологій, де інформація повсюди навколо нас та її можна отримати за допомогою простої команди, нам не вистачає базових статистичних даних, які допомагають зрозуміти трансформацію, яка відбувається. Хоча оцифрування всього змінює як бізнес, так і особисте життя, наразі мало доступної інформації, яка допомагає нам зрозуміти економічні, соціальні та екологічні наслідки [79].

Дані мають величезну цінність, про що свідчить поява нових продуктів і послуг на основі величезних обсягів даних та інформації, а також зростаюче занепокоєння серед політиків щодо впливу цифровізації та даних на суспільство. Право власності на ці дані є важливим політичним питанням. Чи слід розглядати дані як бізнес-актив і використовувати їх для отримання прибутку чи це суспільне благо? Чи потрібно регулювати цю власність і якщо так, то за допомогою яких механізмів? Питання конфіденційності та суверенітету в епоху цифрових технологій також є важливими проблемами. Таким чином, як ніколи важливо, щоб національні статистичні організації, так і статистичні управління, надавали розуміння впливу цифровізації на економіку та суспільство в цілому важливу роль і значення [61].

**Проблеми вимірювання економіки, що все більше цифровізується.** З точки зору статистики, питання цифровізації економіки та суспільства є фундаментальними. Останніми роками відбулися значні міжнародні дебати та дискусії щодо вимірювання економіки у світі, що все більше цифровізується. Дискусія велася навколо двох питань: 1) чи статистичні системи, що використовуються для вимірювання економіки, адекватно охоплюють господарську діяльність, пов’язану з цифровізацією економіки; 2) чи мають статистичні агентства належну статистичну інфраструктуру для збору, класифікації та обробки інформації. Здебільшого товари та послуги не є новими, вони просто надаються новими способами, а тому концептуальні та статистичні рамки є адекватними та відповідають завданню. Мінливий характер цифрових товарів і послуг є серйозною проблемою для статистичних агенцій, оскільки ці продукти та послуги все важче виміряти. Статистична інфраструктура повинна бути адаптована для фіксації змін, інакше може статися значне погіршення якості та відповідної деталізації ключових офіційних статистичних даних, таких як ВВП, індекс споживчих цін (ІСЦ) і рівень безробіття [62].

Основний аргумент, висунутий особами, які стверджують, що рамки вже недостатні, полягає в тому, що цифровізація призвела до значно більшої кількості «безкоштовних товарів». Вони стверджують, що «корисність» цих безкоштовних товарів та їхній вплив на продуктивність має бути відображено в ключових макроекономічних показниках, таких як ВВП. Уявіть, що 10 років тому хтось хотів навчитися програмувати веб-сайт. Можливо, вони придбали книгу, відвідали курс або записалися на семінар - усе це коштувало певних витрат. Сьогодні, якщо хтось хоче навчитися кодувати, він, ймовірно, не записався б на курс і точно не купив би книгу. Замість цього вони відвідують кілька веб-сайтів, де інформація про кодування та часто зразки коду є у вільному доступі. Якщо раніше ця інформація коштувала, то сьогодні вона безкоштовна [63]. Звичайно, ці безкоштовні речі сприяють людському капіталу та продуктивності, і, якщо їх не зафіксувати, це вплине на показники продуктивності. На перший погляд, сьогодні все виглядає зовсім інакше, ніж 10 років тому, але якщо ми придивимося уважніше, то обмін інформацією відбуваються протягом століть. Різниця сьогодні полягає в тому, що є набагато більше (анонімних) друзів, які бажають поділитися знаннями, і здатність знаходити інформацію збільшила швидкість, з якою можна виконати завдання. Однак, зрештою, ці види діяльності не були включені до ВВП у минулому, і їх не слід включати сьогодні. Просто так сталося, що швидкість усієї цієї діяльності зросла. Це не означає, що вся ця цифровізація не вплинула на ВВП. У наведеному вище прикладі є ряд важливих речей, включених до ВВП сьогодні, які не були включені в минулому (здебільшого тому, що їх не існувало). Для того, щоб хтось міг отримати інформацію для створення веб-сайту, йому потрібен доступ до Інтернету, таке обладнання, як комп’ютер і маршрутизатор, і, ймовірно, програмне забезпечення для пошуку - усе це вони повинні були придбати або орендувати. Насправді отримання «безкоштовного коду» та створення веб-сайту може бути досить дорогим. Ще один аргумент з точки зору концептуальної основи полягає в тому, що ВВП не враховує належним чином переваги чи послуги, які споживачі отримують від все більш цифрового світу [64].

Насправді ВВП не намагається виміряти добробут або споживчий надлишок, який люди отримують від товарів і послуг. Швидше, це міра вартості, витрачених витрат і доходу, отриманого від виробництва. Додавання показника корисності до ВВП зробило б його суб’єктивним і, таким чином, більше не було б надійним показником еволюції економіки. Продукти, які виробляються та споживаються сьогодні, змінилися та не враховуються належним чином. Якщо придивитися уважніше, вони побачать, що цифровізація економіки принципово не змінила продукти. Як окремі люди ми все ще споживаємо музику, книги, послуги поїздок, послуги розміщення та розваги, але ці товари та послуги були оцифровані. Концептуально рамки включають цифрові продукти; однак їх, можливо, потрібно буде оновити, щоб правильно сформулювати виробництво та споживання цифрових продуктів. [78].

Спосіб споживання та розповсюдження цифрових продуктів створює значні проблеми для статистичних організацій у всьому світі. Оскільки поширення цифрових товарів і послуг зростає та з’являються нові цифрові посередницькі платформи, статистичні організації повинні вирішити ці проблеми, інакше може статися погіршення якості багатьох ключових економічних показників. Ці виклики можна згрупувати в п'ять широких категорій [65].

Перше стосується глобального споживання. Це означає, що для багатьох продуктів, таких як відео, музика, одяг та електроніка, люди більше не обмежуються покупкою продуктів у місцевих роздрібних продавців, а можуть купувати з будь-якої точки світу за допомогою Інтернету. Це має серйозні наслідки для ключових економічних показників, таких як ІСЦ, міжнародний імпорт та експорт, а також витрати домогосподарств.

Друге, окремі люди не тільки є глобальними споживачами, але й самі дедалі частіше виробляють багато товарів і послуг, які в національних рахунках називають виробництвом домашніх господарств. Традиційно в більшості країн домашнє виробництво обмежувалося кількома галузями, такими як нерухомість, сільське господарство та побутові послуги. Сьогодні домогосподарства є ключовими виробниками транспортних послуг (наприклад, приватні особи, які є водіями Uber), харчової промисловості, культури та рекреаційних галузей (наприклад, отримання доходу від завантаження музики чи відео на соціальні платформи, такі як YouTube). Збільшення виробництва в домогосподарствах має важливі вимірювальні наслідки для економіки, а також ринку праці [66].

Третє, цифрова економіка призвела до поширення цифрових посередницьких платформ, таких як eBay, Amazon, Uber і Airbnb. Ці цифрові платформи надають посередницькі, а іноді й фінансові послуги, неявно чи явно, які необхідно класифікувати та реєструвати в наших національних рахунках.

Четверте (і як вимірювальна, так і концептуальна проблема), цифрова економіка змушує національних виробників переосмислювати те, як вимірюються продукти інтелектуальної власності, а також те, що є інтелектуальною власністю. Мало хто сперечається про те, що сьогодні більшість компаній використовують свої дані для стимулювання продажів, але бази даних та інвестиції, зроблені для розробки цих баз даних, не враховуються належним чином [77].

П’яте, цифрова економіка змінює те, як люди оплачують товари та послуги, які змінюють природу грошей. Поява та зростання криптовалют викликає багато питань щодо регулювання та безпеки та може призвести до значної трансформації фінансових індустрій. За останні 30 років більшість економічних показників оцінювалися з використанням інформації, отриманої від вітчизняних підприємств, як правило, шляхом опитувань. Ці вітчизняні підприємства містили більшість інформації, яка пояснювала економіку.

З оцифруванням економіки все більша частка цієї інформації зберігається в домогосподарствах, цифрових посередницьких платформах або підприємствах, які працюють за межами економічної території тих чи інших країн. Ця зміна означає, що національні статистичні агентства повинні оновити або модернізувати статистичну систему, щоб і надалі надавати своїм користувачам повний, надійний і послідовний набір економічних даних. Це дозволить політикам, компаніям і окремим особам краще зрозуміти соціальні та економічні наслідки все більш цифрового світу [67].

 Статистичні управління не єдині у своїх зусиллях виміряти цифрову економіку. Враховуючи тісний зв’язок між цифровізацією та глобальною торгівлею, глобальним споживанням і глобальним обміном інформацією, важливо, щоб міжнародне співтовариство працювало разом над розробкою загальних визначень і класифікацій, обмінювалося найкращими практиками збору інформації та вимірювання цифрових продуктів і діяльності.

Міжнародні організації, такі як Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) і МВФ, створили робочі програми та створили міжнародні робочі групи для вдосконалення статистичних і концептуальних основ, які допоможуть послідовно вимірювати цифрову економіку. Ця робота включає в себе все: від визначення терміну «цифрова економіка» до експериментів і тестування способів зафіксувати переваги добробуту, пов’язані з цифровою економікою, у системах економічного обліку. Міжнародні організації також організували конференції та семінари, де вони об’єднали експертів для розгляду таких питань, як зв’язок між цифровізацією та зниженням зростання продуктивності [76].

Окремі організації, такі як Бюро економічного аналізу в Сполучених Штатах, експериментували зі способами розширення меж ВВП для врахування споживання «вільно» доступної інформації. Управління національної статистики Сполученого Королівства переглядає спосіб обліку якісних змін у цінах на цифрові продукти та послуги, такі як побутові широкосмугові послуги. Уся ця робота робиться для того, щоб користувачі даних мали інформацію, необхідну для правильного розуміння того, що деякі люди називають «революцією даних». Статистичне управління Канади почало адаптувати спосіб створення значущих статистичних даних, які допоможуть оцінити наслідки все більшої цифровізації економіки. Однак агентству потрібно збільшити швидкість реагування та гнучкість для пристосування, щоб вирішити проблеми з вимірюванням, спричинені все більш «руйнівною» цифровою економікою [68].

**Основні сфери інвестицій включають:**

1) Цифрові платформи «опитування» - виробництво домогосподарств зростає, але статистичні агентства не можуть дозволити собі безпосередньо опитувати окремих людей, щоб оцінити всю цю продуктивну діяльність. Натомість статистичні агентства повинні працювати з цифровими посередницькими платформами, щоб отримати сукупну інформацію, пов’язану з продуктивною діяльністю домогосподарств у їхніх юрисдикціях.

2) Нові продукти, такі як цифрові посередницькі послуги, необхідно додати до систем класифікації та належним чином зареєструвати. Додатковою складністю є велика ймовірність того, що ці транзакції часто містять міжнародний компонент. Ці транзакції потрібно розділити та розкласти на окремі потоки. Статистичне управління Канади оцінює та оновлює свої системи класифікації для врахування цих нових типів операцій.

3) Той факт, що домогосподарства зараз є прямими імпортерами та експортерами, має бути належним чином зафіксований в економічних рахунках. Імпорт товарів і послуг безпосередньо домогосподарствами зростає, але немає статистичних інструментів, які б фіксували цю діяльність. Статистичне управління Канади досліджує використання альтернативних джерел інформації для отримання сукупних оцінок імпорту, експорту домогосподарств і доходів домогосподарств від виробництва цифрових культурних продуктів, таких як музика та відео, які розповсюджуються на цифрових соціальних платформах [69].

4) Агентство запровадило дослідницьку функцію, яка стежить за новими цифровими розробками та виконує виснажливий процес визначення того, чи і як новий тип діяльності реєструється в програмі економічної статистики.

5) Агентство також використовує нову технологію для збагачення своїх даних. Наприклад, використання таких методів, як веб-збирання та інтерфейси прикладного програмування, щоб замінити збір даних традиційними засобами.

6) Агентство вивчає, як воно вимірює самі дані, і намагається визначити цінність даних як активу у виробництві товарів і послуг, а також визначає, чи повинні оцінки національного багатства включати оцінку даних, що накопичуються в країні.

 Проблема й завдання полягає більше в тому, щоб виміряти те, що відбувається всередині економіки, забезпечити наявність правильних інструментів для збирання частин, які надають усім канадцям повну, послідовну та інформативну місячну, квартальну та річну картину економіки. Декодування несправедливості ґрунтується на переконанні, що якщо ми хочемо зрозуміти і вжити заходів для вирішення, яким чином економічна політика та системи можуть завдати шкоди правам людей, нам потрібно об’єднати ширший спектр експертних знань, як технічних, так і життєвих. Для цього використовуються підходи з областей системного мислення, спільного дослідження дій та аналізу даних. У цьому процесі слід змінити підходи, щоб зробити їх більш корисними для груп громадянського суспільства та спільнот, які прагнуть брати участь у дебатах про економічну політику [70].

Тому природа терміна зазнала змін разом із розвитком сучасності. Протягом тривалого часу цей термін розумівся як оцифрування звичних форм даних, або електронне зберігання. Це вважається одним із векторів трактування цього терміна у вузькому значенні. Поняття цифрової трансформації сьогодні набагато ширше. Багато компаній, підприємств та організацій швидко усвідомили переваги використання цифрової інформації, а потім почали створювати процеси для подальшого розвитку. Це був початок бурхливого розвитку цифрових технологій. Якщо компанія може швидко їх інтегрувати, це є ознакою високої конкурентоспроможності на сучасному ринку. Багато менеджерів вважають, що ця трансформація є важливою для підтримки конкурентоспроможності, оскільки вона дозволяє їм задовольняти потреби клієнтів розвиватися. Але не всі розуміють, з чого почати і з чого таке перетворення тягне за собою. Термін слід визначати широко, сьогодні таких тлумачень дуже багато. Багато експертів вважають неправильним конкретизувати це поняття в тривалому значенні. Вони вважають, що розвиток цифрових технологій активно ведеться, і що разом із цим змінюється суть терміна. Але ми все одно вважаємо, що так важливо окреслити масштаби концепції цифрової трансформації [71].

Практично всі вітчизняні компанії та державні органи виконавчої влади орієнтуються на цифровізацію ключових процесів. Вони вважають, що це новий етап автоматизації та інформатизації. Відповідно, необхідно розрізняти цифровізацію і цифрову трансформацію порівняно з автоматизацією. Таким чином автоматизація розуміється як один із векторів науково-технічного прогресу. Це передбачає використання саморегульованих технічних засобів і різних математичних прийомів. Все це потребує встановити процеси перетворення, отримання, передачі, зменшити трудовитрати операцій. Сьогодні ми бачимо автоматизацію майже в усіх секторах діяльності. З її допомогою можна значно підвищити продуктивність праці, підвищити якість різних товарів та послуг, удосконалити процеси управління, запровадити небезпечні для життя та здоров’я виробництва процеси, які мінімізують участь людини. Сьогодні всі учасники економічної та соціальної системи, які хочуть стабільно функціонувати та розвиватися повинні пройти через цифрову трансформацію [72].

Уряди повинні визначити найкращу стратегію цифрової трансформації державного сектора у контексті соціально-економічної ситуації та ресурсів. Використання цифрових технологій може збільшити здатність відстежувати наслідки для навколишнього середовища, одночасно сприяючи економічному зростанню та створюючи політику, яка винагороджує компанії, які покращують свою екологічну ефективність. Незважаючи на те, що оцифрування може бути інноваційним, воно може завдати шкоди етичним цінностям, а також політичним, соціальним і культурним процесам, якщо політики не регулюють процес або не втручаються, коли це необхідно [73].

 Крім того, можливо, слід упроваджувати політику стимулювання для заохочення впровадження технологій, які покращують екологічні результати. Важливо розглянути роль цифровізації у покращенні екологічних проблем у країнах, що розвиваються, де були попередження про погіршення навколишнього середовища. Крім того, цифровізація може негативно вплинути на соціоекономіку та навколишнє середовище через зовнішні фактори. Оцінюючи ефективність державної політики, важливо враховувати економічний розвиток і складність. Очікується, що дослідження надасть економістам і політикам інформацію про розробку політики для сприяння цифровій трансформації та покращення соціально-економічних і екологічних показників. Дослідження в майбутньому можуть оцінити наявність джерел даних, щоб зібрати більше інформації про цифровізацію в країнах, що розвиваються, і вивчити роль цифровізації в цих країнах.

**Висновки**

Ініціатива Datasphere Initiative - це глобальна мережа зацікавлених сторін, які сприяють цілісному та інноваційному підходу до управління даними для створення гнучких інфраструктур для відповідального розкриття цінності даних для всіх. Мережа політики Інтернету та юрисдикції розробила конкретний план щодо інкубація Ініціативи Datasphere, яка була запущена 5 квітня 2022 року на заході «Відповідальне розкриття цінності даних для всіх». Сферу даних можна визначити як екосистему, що охоплює всі типи даних і складну динаміку між даними, групами людей і нормами. Підхід до середовища, в якому існують усі цифрові дані, як до глобальної сфери даних забезпечує фундаментальний зсув перспективи, необхідний для цілісного міждисциплінарного підходу, якого вимагає управління даними в інтересах суспільства. Коли ми говоримо про дані, ми також говоримо про владні структури: часто деякі володіють багатьма даними, тоді як багато володіють деякими даними – і економічною владою володіють переважно ті, хто має багато даних у своєму розпорядженні [74].

Це проблема, оскільки дані не є нейтральними, і їх необережне використання може сприяти збереженню панівної суспільної несправедливості. Коли ключові стейкхолдери в екосистемі управління даними здійснюють свої дії та ініціативи, вони повинні завжди визначати та мати на увазі поточні структури влади та ті, що зароджуються. Datasphere як управління даними визначатиме майбутнє суспільства в 21-му столітті та здатність справлятися з основними глобальними викликами, такими як охорона здоров’я, енергетика та зміна клімату. Аналіз визначає різні фокуси, технічні та нормативні підходи до управління даними та висуває уявлення про те, як середовище управління даними розвивається в регіонах і секторах.

Те, як ми спільно керуватимемо сферою даних, сильно визначатиме майбутнє людського суспільства в 21 столітті та нашу здатність справлятися з основними глобальними проблемами, такими як охорона здоров’я, енергетика, зміна клімату та продовольча безпека. На жаль, постійне зловживання даними та загальна недовіра між урядами, компаніями та громадянським суспільством перешкоджають пошуку спільних рішень для управління даними. Зростання напруженості вимагає ​​зміни парадигми моделей управління даними та інноваційних механізмів для сприйняття та візуалізації Datasphere.

Складні соціально-економічні системи цифрового суспільства можуть відрізнятися залежно від їх мети та цілей, рамок (світогляду та/або типу користувача), меж (що включено та виключено) та їхніх обмежень (припущень, пропусків і невизначеностей). У той час як структура системи відзначає важливість середовища та ЦСР, вирішення продовольчих систем, для чого необхідна розробка моделі двосторонньої взаємодії між глобальними змінами навколишнього середовища та іншими системами [75].

Ця модель показує, що соціально-економічні та екологічні чинники впливають на продовольчу систему в інтерактивний спосіб їх вирішення. Модель демонструє, що втручання в діяльність продовольчої системи або контекст (середовище) призводить до різних результатів, які потім повертаються як до соціально-економічних, так і до екологічних факторів. Модель соціально-економічної системи з 3 категоріями - соціально-економічною, продовольчою безпекою та навколишнім середовищем - взаємодіють один з одним, причому баланс визначається впливом на вищезгаданих учасників продовольчої системи.

Починаючи з дизайну інновацій, що підтримує стійкі перетворення агропродовольчих систем, вчені зосереджуються на дослідницькій організації, яка сприяє розробці та впровадженню інновацій для стійкості агропродовольчих систем, щоб досліджували показники для вимірювання SFS щодо безпеки харчування і розробки здорових дієт, що сприяють стійкості харчової системи; зосереджується на освітньому аспекті руху до SFS: практико-орієнтоване навчання студентів і спільний розвиток адаптивних результатів знань, щоб зробити освіту внеском у трансформацію SFS.

Модель вимірювання стійкості соціально-економічні системи цифрового суспільства виходить з огляду на зміну клімату, зростання населення, забезпечення стійкості харчової системи, що є глобальними проблемами. Багато політик регулюють це питання, але останні дані показують, що глобальні (і національні) продовольчі системи все ще далекі від стійкості. Удосконалення існуючої політики у сфері регулювання соціально-економічної системи цифрового суспільства вимагає чіткого розуміння самої концепції стійкості продовольчої системи: специфікації її ознак, атрибутів, показників вимірювання та цілей.