

Заяць О. І.доктор економічних наук, професор,
професор кафедри міжнародних економічних відносин,Державний вищий навчальний заклад
"Ужгородський національний університет"ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9702-7966>**Синетар І. І.**доктор філософії з спеціальності 292 «Міжнародні економічні відносини»,
Державний вищий навчальний заклад

"Ужгородський національний університет"

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5709-8908>

ЦИФРОВИЙ ПАСПОРТ ПРОДУКЦІЇ В ЄС: НОРМАТИВНА АРХІТЕКТУРА, СТАТИСТИЧНІ МЕЖІ ТА ЦИФРОВІ ПЕРЕДУМОВИ ОБРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Досліджено цифровий паспорт продукції (DPP) як інформаційно-регуляторну інфраструктуру єдиного ринку ЄС. Метою є систематизація нормативної архітектури DPP, окреслення меж коректного статистичного зіставлення продуктових категорій ESPR та оцінка цифрових передумов обробної промисловості. Галузеві й розмірні таблиці Eurostat за 2025 р. використано як два самостійні статистичні зрізи. В обробній промисловості ERP використовували 57,62% підприємств, платні хмарні сервіси – 53,96%, BI – 16,87%, а щонайменше базового рівня цифрової інтенсивності досягли 72%. Порівняно із сукупністю обстежених підприємств ЄС найвиразнішою галузевою особливістю є поширеність ERP: показник NACE C вищий на 11,17 в. п.; для хмарних сервісів і BI відхилення становлять відповідно 1,22 і 0,59 в. п., а базовий DII збігається із загальноєвропейським рівнем 72%. Розмірний зріз фіксує найбільші розриви для BI (57,79 в. п.), аналітики даних власними працівниками (50,98 в. п.) та ERP (47,63 в. п.). Обґрунтовано принцип вузької й розширеної аналітичних меж зіставлення статистичних кодів із продуктовими актами.

Ключові слова: цифровий паспорт продукції, цифрова простежуваність, ESPR, нормативна архітектура, статистичне зіставлення, NACE, Prodcom, цифрова інтенсивність, хмарні сервіси, обробна промисловість, Європейський Союз.

Olena Zayats, Ivan Synetar

State University "Uzhhorod National University"

DIGITAL PRODUCT PASSPORTS IN THE EU: REGULATORY ARCHITECTURE, STATISTICAL BOUNDARIES AND DIGITAL PREREQUISITES OF MANUFACTURING

The Digital Product Passport is becoming an operational information infrastructure of the EU single market and requires firms to organise product identifiers, attributes, access rights and data exchange across the supply chain. The paper systematises the Digital Product Passport regulatory architecture, outlines statistically defensible matching boundaries for ESPR product groups and evaluates observable digital prerequisites of EU manufacturing. The analysis combines Regulation (EU) 2024/1781, the 2025–2030 ESPR Working Plan, the Batteries Regulation, Commission Implementing Regulation (EU) 2026/1778, harmonised Digital Product Passport standards and Eurostat 2025 ICT-use data. Sectoral NACE C indicators and enterprise-size indicators are treated as separate statistical dimensions. In manufacturing, ERP was used by 57.62% of enterprises, paid cloud services by 53.96%, BI by 16.87%, and 72% reached at least a basic level of digital intensity. Compared with the full population of surveyed EU enterprises, manufacturing exceeded the ERP benchmark by 11.17 percentage points, while the differences for paid cloud services and BI were only 1.22 and 0.59 points; basic DII was identical at 72%. Across the surveyed economy, large-small gaps were 57.79 points for BI, 50.98 for employee-performed data analytics, 47.63 for ERP, 35.37 for paid cloud services and 27.00 for basic DII. A worked example for batteries demonstrates why NACE/CPA/Prodcom positions cannot serve as direct legal identifiers of Digital Product Passport coverage. Digital Product Passport readiness is primarily a data-governance and interoperability capability rather than the presence of any single digital system. Manufacturing shows a relatively strong base of operational data integration without a general digital advantage across all indicators. Narrow and extended analytical matching boundaries allow statistical evidence to inform the economic assessment of Digital Product Passport transition without substituting statistical codes for the legal scope of product acts.

Keywords: digital product passport, digital traceability, ESPR, regulatory architecture, statistical matching, NACE, Prodcom, digital intensity, cloud computing, manufacturing, European Union.

Постановка проблеми та її актуальність. Європейська продуктова політика переходить від перевірки окремих характеристик товару до підтримання структурованого цифрового опису протягом життєвого циклу. Цифровий паспорт продукції (DPP) має пов'язати фізичний продукт з унікальним ідентифікатором та набором машинозчитуваних даних про склад, походження, технічні й екологічні характеристики, ремонт, повторне використання, перероблення та відповідність. Для підприємства це означає постійне управління продуктовими даними, їх актуалізацію та передавання між учасниками ланцюга постачання.

Регламент ЄС 2024/1781 про екодизайн сталих продуктів (ESPR) створив горизонтальну правову основу DPP [1]. Водночас він не робить паспорт одномоментно обов'язковим для всіх товарів: конкретний набір даних, рівень ідентифікації (модель, партія або одиниця продукції), носій даних, права доступу та дата застосування визначаються відповідними продуктовими актами. Робочий план ESPR на 2025–2030 рр. задає послідовність підготовки вимог для пріоритетних груп, серед яких залізо та сталь, алюміній, текстиль та одяг, меблі, шини та інші товари [2]. Отже, нормативне охоплення є продуктовою, а не суто галузевою характеристикою. У липні 2026 р. ця інфраструктура перейшла до практичної фази. Виконавчий регламент Комісії (ЄС) 2026/1778 визначив порядок функціонування Реєстру DPP, зокрема інтерфейс користувача, програмний інтерфейс, перевірку ідентифікаторів, ідентифікацію та авторизацію користувачів, семантичне сховище, зберігання метаданих і журналювання операцій [3]. 20 липня 2026 р. Європейська Комісія оголосила Реєстр доступним разом із тестовим середовищем; детальні продуктові дані при цьому залишаються децентралізованими [4]. Для батарей електромобілів, батарей легких засобів пересування та промислових батарей місткістю понад 2 кВт·год обов'язок щодо паспорта настає 18 лютого 2027 р. [5]. Виконавче рішення Комісії (ЄС) 2026/1736 опублікувало посилання на шість гармонізованих стандартів EN 18216, EN 18219, EN 18220, EN 18221, EN 18222 та EN 18223, що охоплюють ключові елементи ідентифікації, носіїв, зберігання, обміну та сумісності даних [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Академічна література розглядає DPP не як електронну етикетку, а як інфраструктуру даних для циркулярного управління продуктом і ланцюгом постачання. Т. Адісорн, Л. Толен і Т. Гетц аналізують варіанти дизайну паспорта та його придатність для різних учасників ланцюга [7]. Д. Петрік, Г. Штробель, Т. Шорманн та співавтори трактують DPP одночасно як цифровий артефакт і елемент міжорганіза-

ційної екосистеми даних [8]. А. Чжан і С. Зойрінг систематизують 82 випадки використання паспортів у сталому та циркулярному управлінні ланцюгами постачання [9], а С. Ф. Єнсен та співавтори показують, що зміст паспорта має визначатися реальними потребами у даних для використання, обслуговування, матеріальних циклів, зворотної логістики й відповідності [10].

Другий блок досліджень зосереджений на інтеграції DPP у виробничі процеси та розподілі відповідальності. Ф. Псаромматіс і Г. Мей підкреслюють необхідність вбудовувати паспорт у життєвий цикл продукції, а не створювати його як ізольований реєстраційний запис [11]. Дж. Пеплов та співавтори систематизують вимоги заінтересованих сторін і проблеми підтримки МСП [12], тоді як новіший огляд Ф. Псаромматіса і Г. Мея узагальнює технічні та організаційні бар'єри сталого виробництва – від якості даних і сумісності до відповідальності за їх підтримання [13]. Б. Енгель та співавтори пропонують мінімальну модель даних DPP, узгоджуючи вимоги ESPR із технічною інтероперабельністю [14]. Методологія JRC доповнює ці праці принципом співвідношення цінності та витрат: набір даних слід визначати з урахуванням цінності, доступності, граничності, прав доступу й витрат збору [15].

В українських дослідженнях споріднені проблеми розкриваються через цифровізацію ланцюгів постачання та прозорість походження товарів. В. Кузяк аналізує розвиток управління ланцюгами постачання на основі блокчейн-технологій [16], Н. Рябикіна та О. Короленко – застосування блокчейну для прозорості походження продукції [17]. Сукупно ці праці окреслюють технологічні й організаційні передумови простежуваності. Недостатньо опрацьованим залишається питання узгодження правового продуктового охоплення ESPR зі статистичними класифікаціями та з доступними показниками цифровізації підприємств.

Мета статті – систематизувати актуальну нормативну й технічну архітектуру DPP, окреслити межі коректного зіставлення продуктових категорій із NACE, CPA та Prodcom і кількісно охарактеризувати цифрові передумови обробної промисловості разом із розмірною нерівністю підприємств ЄС. Окремим завданням є визначення меж коректної статистичної інтерпретації за наявної структури публічних даних.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нормативний блок побудовано на ESPR, Робочому плані 2025–2030, Регламенті про батареї, Виконавчому регламенті ЄС 2026/1778 щодо Реєстру та рішенні про гармонізовані стандарти. Для зіставлення продуктових груп зі статистикою застосовано вузьку та розширену аналітичні межі. Prodcom слугує інструментом статистичного зіставлення промис-

лової продукції, а юридична належність продукту встановлюється відповідним актом [18]. Емпіричний аналіз містить два самостійні зрізи. Для секції C NACE (обробна промисловість) використано частки підприємств, що застосовують ERP, BI та платні хмарні сервіси, а також частку підприємств із щонайменше базовим рівнем цифрової інтенсивності [19; 20]. Галузеві значення зіставлено з відповідними показниками для всієї сукупності обстежених підприємств ЄС. Розмірний зріз охоплює малі (10–49 зайнятих) і великі (250 і більше) підприємства за ERP, BI, платними хмарними сервісами, аналітикою даних власними працівниками та базовим ДІІ; для кожного показника розраховано абсолютний розрив у відсоткових пунктах [19; 20]. Публічні таблиці Eurostat подають показники корпоративних систем і хмарних сервісів окремо за видом економічної діяльності та окремо за розміром підприємства. Перетин NACE C × розмір потребує мікроданих або спеціальної перехресної табуляції, тому галузевий і розмірний зрізи аналізуються роздільно. Статистична сукупність охоплює підприємства з 10 і більше зайнятими [19; 20].

ESPR задає базові властивості DPP: стійкий унікальний ідентифікатор, машинозчитуваність, структурованість, відкриті й сумісні стандарти, актуальність інформації та диференційовані права доступу [1]. На рівні підприємства це вимагає системи довідників, контролю версій, правил валідації, зв'язку між продуктом, партіями і компонентами та керованого обміну із зовнішніми учасниками. Відповідність базових вимог DPP організаційним і цифровим спроможностям підприємства систематизовано в табл. 1.

Для DPP вирішальними є якість нормативно-довідкових даних, правила валідації, контроль повноти, версійності і відповідальності за джерело атрибута. BI виконує іншу функцію: аналізує вже сформовані

масиви, підтримує звітність і виявлення нетипових значень. Тому в подальшому кількісному аналізі BI характеризує допоміжну аналітичну спроможність, тоді як якість паспортних даних пов'язується з процесами управління даними.

NACE класифікує економічну діяльність підприємства, CPA – продукцію за видами діяльності, Prodcom – вироблену промисловою продукцію. ESPR та секторні акти визначають продуктові категорії за призначенням, технічними параметрами, складом і передбаченими винятками. Через це одна статистична позиція може охоплювати товари з різним регуляторним статусом, а одна юридична категорія – перетинати кілька статистичних позицій. Межі такого зіставлення для окремих пріоритетних продуктових груп узагальнено в табл. 2.

На цій основі застосовано принцип подвійної межі. Вузька межа включає статистичні позиції, для яких відповідність продуктовій категорії є найбільш очевидною. Розширена межа охоплює суміжні коди, статус яких залежить від остаточного формулювання делегованого акта, технічних параметрів або призначення продукту. Така конструкція фіксує класифікаційну невизначеність; юридичне визначення продукту залишається первинним щодо статистичного наближення.

Практичний приклад дають батареї. Клас NACE 27.20 охоплює виробництво батарей і акумуляторів загалом, тоді як стаття 77 Регламенту (ЄС) 2023/1542 встановлює з 18 лютого 2027 р. паспорт для батарей легких транспортних засобів (LMT), тягових батарей електромобілів та промислових батарей ємністю понад 2 кВт·год [5; 18]. Статистичний клас не відтворює одночасно призначення і порогове значення ємності, тому частина продукції в ньому матиме інший регуляторний статус. Для заліза і сталі діє аналогічна логіка: остаточне охоплення випус-

Таблиця 1

Перетворення вимог DPP на організаційні та цифрові спроможності

Вимога DPP	Необхідна спроможність	Приклад системи або процесу
Унікальна ідентифікація	Єдині довідники продуктів, партій і компонентів	ERP; управління нормативно-довідковими даними
Структуровані машинозчитувані дані	Стандартизоване подання та автоматизований обмін	EDI; API; структуровані повідомлення
Оновлення протягом життєвого циклу	Версійність, журнал змін, зв'язок із конкретним продуктом	PLM; ERP; журналювання подій
Диференційований доступ	Ідентифікація, ролі, дозволи та контроль звернень	IAM; засоби кібербезпеки
Міжорганізаційна сумісність	Передавання даних постачальникам, клієнтам і органам контролю	API; EDI; хмарні сервіси
Повнота й узгодженість даних	Правила валідації, контроль обов'язкових полів, довідників і суперечностей	Управління даними; нормативно-довідкові системи
Аналітичне використання даних	Аналіз структурованих масивів і виявлення аномалій як допоміжна функція	BI; аналітика даних

Джерело: систематизовано за [1; 3; 6; 8; 15]

Таблиця 2

Нормативний статус і межі статистичного зіставлення пріоритетних груп

Група	Стан на 11.08.2026	Вузька аналітична межа	Розширена межа / невизначеність
EV-, LMT- та промислові батареї >2 кВт·год	DPP з 18.02.2027	Категорії, прямо визначені Регламентом про батареї	Статистичний код не завжди відтворює призначення, ємність і конструкцію
Залізо та сталь	Пріоритет ESPR; індикативне ухвалення акта – 2026 р.	Продукти первинного виробництва, явно охоплені майбутнім актом	Суміжні товари C24/C25 та винятки залежать від остаточного продуктового визначення
Алюміній	Пріоритет ESPR	Вузькі коди первинної алюмінієвої продукції	Подальша обробка та комбіновані вироби можуть мати інший статус
Текстиль та одяг	Пріоритет ESPR; індикативне ухвалення акта – 2027 р.	Однозначні текстильні та швейні товари	Суміжні матеріали, аксесуари й можливі винятки
Інші пріоритетні групи	Послідовність визначає Робочий план 2025–2030	Лише після встановлення сфери конкретного продуктового акта	До ухвалення акта можливі лише сценарні, а не юридично точні межі

Джерело: систематизовано за [1; 2; 5; 18]

ку підприємств C24 і C25 визначатиметься сферою майбутнього продуктового акта.

Для оцінки цифрових передумов обробної промисловості використано чотири показники різного функціонального рівня. ERP відображає інтеграцію бізнес-функцій і централізацію операційних даних; платні хмарні сервіси – доступ до масштабованої цифрової інфраструктури; BI – аналітичну роботу з даними; ДП – широту використання цифрових технологій за офіційною методикою Eurostat [19; 20]. Сукупно вони характеризують окремі спостережувані компоненти цифрової бази сектора, не підмінюючи комплексної оцінки готовності до DPP. Результати зіставлення обробної промисловості із сукупністю обстежених підприємств ЄС наведено в табл. 3.

Як свідчать дані табл. 3, галузева специфіка обробної промисловості концентрується насамперед у поширенні ERP: відрив NACE C від загальноєвропейського рівня за цим показником суттєвий, тоді як за хмарними сервісами, BI та базовим ДП він мінімальний або відсутній. Цифрова база сектора має виразнішу перевагу в інтеграції операційних даних, ніж у широті цифровізації загалом. Співвідношення галузевих і загальноєвропейських значень візуалізовано на рис. 1.

Місце обробної промисловості в міжгалузевому розподілі ДП уточнює цю оцінку. Частка підпри-

ємств із щонайменше базовою цифровою інтенсивністю в NACE C дорівнює середньому показнику ЄС – 72%. Вищі значення у 2025 р. мали інформація та комунікації (95%), розміщення й харчування (89%), професійна, наукова та технічна діяльність (88%), операції з нерухомістю (80%), оптова й роздрібна торгівля (78%), а також енергетика, водопостачання та поводження з відходами (77%) [20]. Отже, підвищена відносно середнього поширеність ERP у виробництві не супроводжується такою самою галузевою перевагою за сукупним рівнем цифрової інтенсивності, що відрізняє індустріальну цифровізацію, орієнтовану на інтеграцію операційних процесів, від секторів із ширшим набором цифрових сервісів.

Для DPP така конфігурація має конкретний економічний зміст. Вища поширеність ERP створює передумову для використання вже наявних довідників матеріалів, компонентів, партій і виробничих операцій, а близький до середнього рівень хмарних сервісів означає доступність зовнішньої обчислювальної та сервісної інфраструктури для значної частини підприємств. Основний обсяг організаційних змін зміщується до впорядкування нормативно-довідкових даних, встановлення відповідальності за атрибути, версійності та побудови сумісних інтерфейсів. Для виробників із наявними ERP і хмарною інфраструктурою ці завдання можуть реалізовувати-

Таблиця 3

Цифрові передумови NACE C порівняно із сукупністю підприємств ЄС, 2025 р.

Показник	Обробна промисловість (NACE C), %	ЄС загалом, % / відхилення NACE C, в. п.
ERP	57,62	46,45 / +11,17
Платні хмарні сервіси	53,96	52,74 / +1,22
BI	16,87	16,28 / +0,59
Щонайменше базовий ДП	72,00	72,00 / 0,00

Джерело: розраховано й систематизовано за даними Eurostat [19; 20]

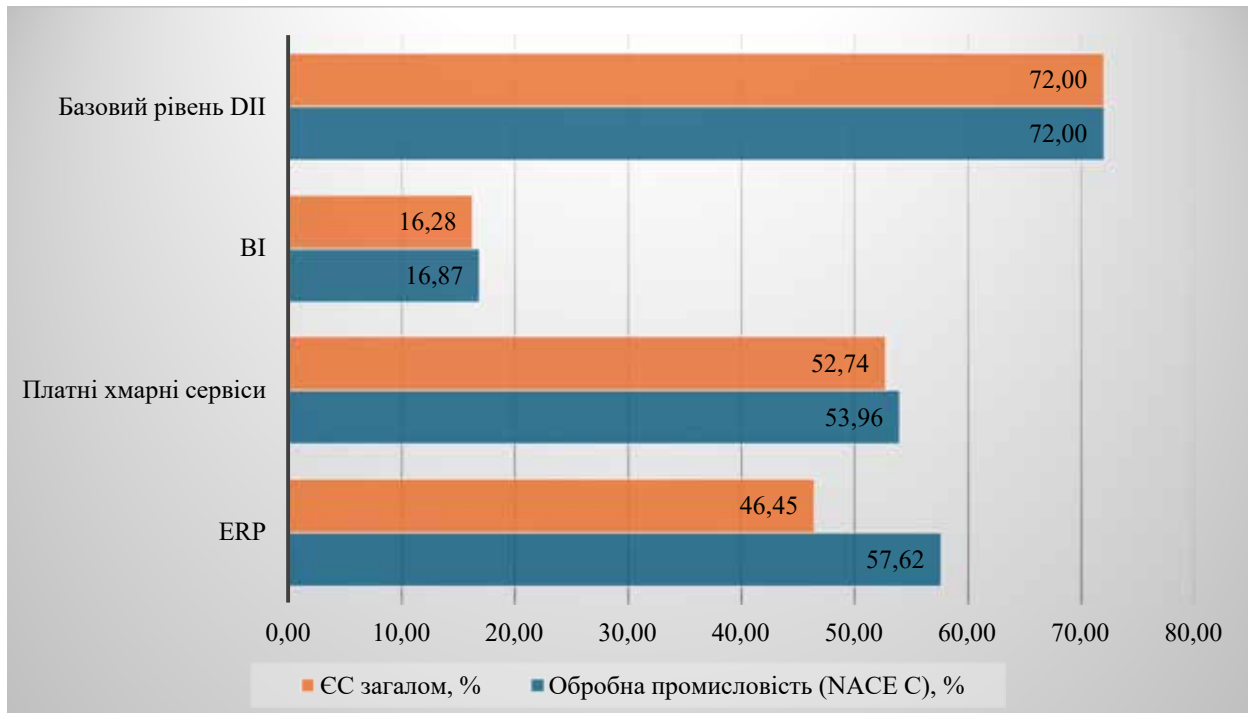


Рис. 1. Цифрові показники обробної промисловості та сукупності підприємств ЄС, 2025 р.

Джерело: побудовано за даними Eurostat [19; 20]

ся як розширення чинних систем; для підприємств із фрагментованими даними вони потребуватимуть окремих інвестицій у управління даними та міжорганізаційний обмін.

Окремий розмірний зріз дає змогу оцінити, наскільки доступні цифрові спроможності відрізняються між малими і великими підприємствами в сукупності, охопленій Eurostat. Значення п'яти показників та абсолютні розриви між розмірними класами наведено в табл. 4.

Як показує табл. 4, розмірна асиметрія найбільша для ВІ, аналітики даних власними працівниками та ERP; для хмарних сервісів і базового ДІІ вона менша, але залишається помітною. Така структура узгоджується з економікою фіксованих витрат цифровізації: інтеграція корпоративних систем, формування компетенцій з аналітики та підтримання складніших інформаційних процесів потребують організаційних і фінансових ресурсів, які легше розподіляються на

більший масштаб діяльності. Профіль відмінностей між малими й великими підприємствами візуалізовано на рис. 2.

Мікропідприємства залишаються поза цим статистичним зрізом: обов'язки економічних операторів за ESPR не мають загального порогу 10 зайнятих, тоді як обстеження Eurostat охоплює підприємства від 10 зайнятих. Тому наведені оцінки розмірної асиметрії не охоплюють найменших постачальників, для яких квазіфіксовані витрати на дані, інтеграцію та кібербезпеку потенційно мають найбільшу відносну вагу.

Основні витрати DPP-переходу пов'язані з внутрішньою організацією роботи з даними. До них належать інвентаризація атрибутів продукції, узгодження ідентифікаторів між системами, очищення нормативно-довідкової інформації, встановлення відповідальності за кожний атрибут, підтримання версій, документування джерел і побудова інтер-

Таблиця 4

Розмірна нерівність цифрових показників у сукупності обстежених підприємств ЄС, 2025 р.

Показник	Малі, %	Великі, %	Розрив, в. п.
ERP	41,08	88,71	47,63
ВІ	11,45	69,24	57,79
Платні хмарні сервіси	49,30	84,67	35,37
Аналітика даних власними працівниками	27,86	78,84	50,98
Щонайменше базовий ДІІ	69,00	96,00	27,00

Джерело: розраховано за даними Eurostat [19; 20]

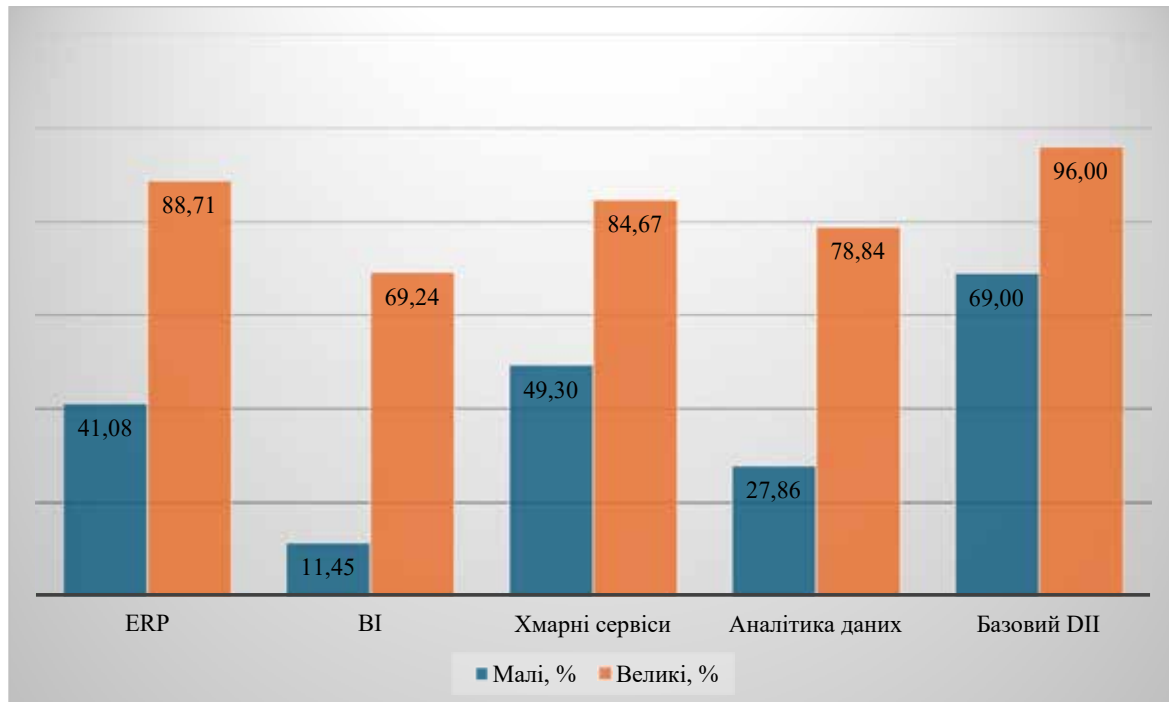


Рис. 2. Розмірна асиметрія цифрових показників у сукупності обстежених підприємств ЄС, 2025 р.

Джерело: побудовано автором за даними Eurostat [19; 20]

фейсів із постачальниками. Для великих виробників частина цих функцій уже інтегрована в ERP, PLM або спеціалізовані системи управління даними; для менших учасників витрати на створення таких процесів можуть становити суттєву частку загальних витрат відповідності. Регуляторна простежуваність формується на рівні всього ланцюга постачання. Атрибути компонентів і матеріалів часто виникають у постачальника, тому фінальний економічний оператор залежить від стандартизованого передавання цих даних. Галузеві довідники, типові схеми даних, сумісні інтерфейси та спільні сервіси можуть зменшувати витрати координації й повторне створення однакової інфраструктури в кожного учасника. Для МСП це особливо важливо через вищу вагу фіксованих витрат інтеграції у розрахунку на одиницю обороту або випуску. Економія масштабу тут виникає не лише всередині окремої фірми, а й на рівні галузі: повторне використання стандартних схем атрибутів, правил валідації та інтерфейсів зменшує витрати узгодження між постачальниками й виробниками та підвищує сумісність даних у мережі.

Для українських експортерів така логіка має безпосереднє прикладне значення. Оцінювання власної регуляторної експозиції доцільно починати з переліку конкретних товарів, ролі підприємства в ланцюгу постачання та вимог європейського контрагента. Далі визначається продуктова категорія,

встановлюються обов'язкові атрибути, проводиться аудит джерел цих атрибутів у внутрішніх системах і перевіряється можливість передавання даних у потрібному форматі. Така послідовність дає основу для оцінювання обсягу організаційних змін і витрат відповідності.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні принципу подвійної аналітичної межі статистичного зіставлення для оцінювання DPP-переходу. Запропоновано поєднувати вузьку й розширену продуктові межі з окремими галузевими та розмірними діагностиками, зберігаючи відмінність між юридичним охопленням, секторною цифровою базою і масштабом підприємства. На прикладі батарей та даних Eurostat показано, як така схема запобігає помилковому перенесенню статистичних характеристик між різними рівнями класифікації.

Висновки. Формування цифрового паспорту продукції змінює характер регуляторної відповідності підприємства: виконання продуктових вимог дедалі більше залежить не від наявності окремого документа, а від здатності постійно підтримувати структуровані, актуальні та взаємопов'язані дані протягом життєвого циклу продукції. Тому цифрову готовність до DPP доцільно розглядати передусім як спроможність управляти продуктовими даними, їх походженням, версійністю та міжорганізацій-

ним обміном, тоді як наявність окремих цифрових систем характеризує лише окремі елементи цієї спроможності.

Продуктовий принцип регулювання ESPR водночас означає, що галузева статистична класифікація не може безпосередньо визначати сферу майбутніх обов'язків щодо DPP. NACE характеризує діяльність підприємства, а CPA і Prodcom – статистичні групи продукції, тоді як юридичне охоплення встановлюється продуктовими актами та залежить від характеристик і призначення конкретного товару. Запропонований принцип вузької та розширеної аналітичних меж дає змогу використовувати статистичні дані для економічної оцінки DPP-переходу без підміни юридичного визначення продукту статистичним кодом.

Цифровий профіль обробної промисловості свідчить про відносно сильну базу внутрішньої інтеграції операційних даних, але не про загальну цифрову перевагу сектора за всіма складовими. Для DPP це принципове розмежування: наявна корпоративна інформаційна інфраструктура може знизити частину витрат переходу, однак не усуває потреби у впорядкуванні нормативно-довідкових даних, встановленні відповідальності за атрибути продукції та забезпе-

ченні сумісного обміну з постачальниками й іншими учасниками ланцюга.

Розмірна диференціація цифрових технологій додатково вказує на нерівномірність економічних можливостей такого переходу. Складніші інтеграційні та аналітичні функції значно сильніше концентруються у великих підприємствах, ніж базова цифровізація. Відповідно, у міру поширення обов'язкових DPP-вимог критичним стає не тільки визначення складу необхідних даних, а й зниження кваліфікованих витрат їх стандартизації та обміну через типові схеми даних, сумісні інтерфейси й спільну інфраструктуру, особливо для менших учасників виробничих ланцюгів.

Для підприємств, що постачають продукцію на ринок ЄС, вихідною точкою підготовки має бути не галузева належність сама по собі, а регуляторна експозиція конкретного продукту та простежуваність необхідних атрибутів у внутрішніх і зовнішніх джерелах даних. Подальші дослідження доцільно спрямувати на поєднання продуктової регуляторної карти з перехресними даними за видом діяльності й розміром підприємства та, після набрання чинності продуктовими актами, на оцінювання фактичних витрат відповідності для різних груп виробників.

Література:

1. Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for sustainable products. *Official Journal of the European Union*. 2024.
2. European Commission. Ecodesign for Sustainable Products and Energy Labelling Working Plan 2025–2030. COM(2025) 187 final. Brussels, 16 April 2025.
3. Commission Implementing Regulation (EU) 2026/1778 of 16 July 2026 laying down the implementation arrangements for the digital product passport registry set up under Regulation (EU) 2024/1781. *Official Journal of the European Union*. 2026.
4. European Commission. The Digital Product Passport Registry is now live. 20 July 2026. URL: single-market-economy.ec.europa.eu (дата звернення: 26.08.2026).
5. Regulation (EU) 2023/1542 concerning batteries and waste batteries. *Official Journal of the European Union*. European Commission. Batteries – Digital Product Passport. 2026.
6. Commission Implementing Decision (EU) 2026/1736 of 14 July 2026 on harmonised standards for digital product passports drafted in support of Regulation (EU) 2024/1781. *Official Journal of the European Union*. 2026.
7. Adisorn T., Tholen L., Götz T. Towards a Digital Product Passport Fit for Contributing to a Circular Economy. *Energies*. 2021. Vol. 14(8). Art. 2289. DOI: <https://doi.org/10.3390/en14082289>
8. Petrik D., Strobel G., Schoormann T. et al. Digital product passports. *Electronic Markets*. 2026. Vol. 36. Article 25. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-026-00877-0>
9. Zhang A., Seuring S. Digital product passport for sustainable and circular supply chain management: a structured review of use cases. *International Journal of Logistics Research and Applications*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/13675567.2024.2374256>
10. Jensen S., Kristensen J., Adamsen S., Christensen A., Wachrens B. Digital product passports for a circular economy: Data needs for product life cycle decision-making. *Sustainable Production and Consumption*. 2023. Vol. 37. P. 242–255. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.02.021>
11. Psarommatis F., May G. Digital Product Passport: A Pathway to Circularity and Sustainability in Modern Manufacturing. *Sustainability*. 2024. Vol. 16. Article 396. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16010396>
12. Paepflow J., Jussen-Lengersdorf I., Schweihoff J., Schoormann T., Möller F. A stakeholder theory perspective on digital product passport implementation. *Journal of Industrial Ecology*. 2026. Vol. 30. P. 433–446. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44498-026-00029-9>
13. Psarommatis F., May G. A Comprehensive Review of Digital Product Passports in Sustainable Manufacturing: Current State, Challenges, and Future Directions. *Circular Economy and Sustainability*. 2026. Vol. 6. Article 207. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43615-026-00927-x>

14. Engel B., Karnapp S., Weber B., Fuhrländer-Völker D., Metternich J., Weigold M. Technical interoperability and legal compliance with the Ecodesign for Sustainable Products Regulation: proposal for a minimal digital product passport data model. *Production Engineering*. 2026. Vol. 20. Article 49. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11740-026-01420-y>
15. European Commission, Joint Research Centre. Methodology for defining data requirements for the Digital Product Passport under the ESPR framework. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2026. DOI: <https://doi.org/10.2760/4511279>
16. Кузяк В. Особливості розвивання системи управління ланцюгами постачання на основі технології блокчейн. *Економіка та суспільство*. 2024. № 69. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-3>
17. Рябікіна Н., Короленко О. Перспективи використання блокчейн-технологій у забезпеченні прозорості походження товарів. *Економіка та суспільство*. 2025. № 82. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-82-153>
18. Eurostat. Statistical classifications and Prodcom – statistics on the production of manufactured goods. NACE Rev. 2.1, CPA 2.2, Prodcom List 2025; database and methodology. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>
19. Eurostat. E-business integration; Cloud computing – statistics on the use by enterprises. Statistics Explained. 2026. Source datasets: isoc_eb_iip, isoc_eb_iipn2, isoc_cicce_use, isoc_cicce_usen2. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>
20. Eurostat. Towards Digital Decade targets for Europe; Digital economy and society statistics – enterprises. Statistics Explained. 2026. Source datasets: isoc_e_dii, isoc_e_diiin2, isoc_eb_das and related ICT-use tables. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>

References:

1. European Parliament & Council (2024) Regulation (EU) 2024/1781 establishing a framework for the setting of eco-design requirements for sustainable products.
2. European Commission (2025) Ecodesign for Sustainable Products and Energy Labelling Working Plan 2025–2030. COM(2025) 187 final.
3. European Commission (2026) Commission Implementing Regulation (EU) 2026/1778 laying down the implementation arrangements for the digital product passport registry.
4. European Commission (2026) The Digital Product Passport Registry is now live.
5. European Parliament & Council (2023) Regulation (EU) 2023/1542 concerning batteries and waste batteries; European Commission (2026) Batteries – Digital Product Passport.
6. European Commission (2026) Commission Implementing Decision (EU) 2026/1736 on harmonised standards for digital product passports.
7. Adisorn, T., Tholen, L., & Götz, T. (2021) Towards a Digital Product Passport Fit for Contributing to a Circular Economy. *Energies*, vol. 14(8), 2289. DOI: <https://doi.org/10.3390/en14082289>
8. Petrik, D., Strobel, G., Schoormann, T. et al. (2026) Digital product passports. *Electronic Markets*, vol. 36, p. 25. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-026-00877-0>
9. Zhang, A., & Seuring, S. (2024) Digital product passport for sustainable and circular supply chain management: a structured review of use cases. *International Journal of Logistics Research and Applications*. DOI: <https://doi.org/10.1080/13675567.2024.2374256>
10. Jensen, S., Kristensen, J., Adamsen, S., Christensen, A., & Waehrens, B. (2023) Digital product passports for a circular economy: Data needs for product life cycle decision-making. *Sustainable Production and Consumption*, vol. 37, pp. 242–255. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.02.021>
11. Psarommatis, F., & May, G. (2024) Digital Product Passport: A Pathway to Circularity and Sustainability in Modern Manufacturing. *Sustainability*, vol. 16, 396. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16010396>
12. Paepflow, J., Jussen-Lengersdorf, I., Schweihoff, J., Schoormann, T., & Möller, F. (2026) A stakeholder theory perspective on digital product passport implementation. *Journal of Industrial Ecology*, vol. 30, pp. 433–446. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44498-026-00029-9>
13. Psarommatis, F., & May, G. (2026) A Comprehensive Review of Digital Product Passports in Sustainable Manufacturing: Current State, Challenges, and Future Directions. *Circular Economy and Sustainability*, vol. 6, 207. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43615-026-00927-x>
14. Engel, B., Karnapp, S., Weber, B., Fuhrländer-Völker, D., Metternich, J., & Weigold, M. (2026) Technical interoperability and legal compliance with the Ecodesign for Sustainable Products Regulation: proposal for a minimal digital product passport data model. *Production Engineering*, vol. 20, 49. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11740-026-01420-y>
15. European Commission, Joint Research Centre (2026) Methodology for defining data requirements for the Digital Product Passport under the ESPR framework. DOI: <https://doi.org/10.2760/4511279>
16. Kuziak, V. (2024) Osoblyvosti rozvyvannia systemy upravlinnia lantsiuhamy postachannia na osnovi tekhnolohii blokchein [Development of supply chain management systems based on blockchain technology]. *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 69. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-3>
17. Riabykina, N., & Korolenko, O. (2025) Perspektyvy vykorystannia blokchein-tekhnolohii u zabezpechenni prozorosti pokhodzhennia tovariv [Prospects for blockchain technologies in product-origin transparency]. *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 82. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-82-153>
18. Eurostat (2026) Statistical classifications and Prodcom – statistics on the production of manufactured goods. NACE Rev. 2.1, CPA 2.2 and Prodcom List 2025. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat>

19. Eurostat (2026) E-business integration; Cloud computing – statistics on the use by enterprises. Statistics Explained. Datasets isoc_eb_iip, isoc_eb_iipn2, isoc_cicce_use and isoc_cicce_usen2. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>

20. Eurostat (2026) Towards Digital Decade targets for Europe; Digital economy and society statistics – enterprises. Statistics Explained. Datasets isoc_e_dii, isoc_e_diiin2, isoc_eb_das and related ICT-use tables. Available at: [*https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/)

Дата надходження статті: 24.08.2026

Дата прийняття статті: 21.09.2026

Дата публікації статті: 07.10.2026