

## ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ ТА ЇЇ ОСНОВНІ НАСЛІДКИ

Остап Ватаманюк<sup>1</sup>, Назарій Марців<sup>2</sup>

Львівський національний університет імені Івана Франка  
79008, м. Львів, проспект Свободи, 18

<sup>1</sup>e-mail: [ostap.vatamanyuk@lnu.edu.ua](mailto:ostap.vatamanyuk@lnu.edu.ua); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8455-6422>

<sup>2</sup>e-mail: [nazarii.martsiv@lnu.edu.ua](mailto:nazarii.martsiv@lnu.edu.ua); ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1682-0111>

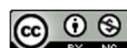
**Анотація.** Одним з найпомітніших виявів динамічних змін сучасної економіки є масштабне розповсюдження цифрових технологій, які докорінно знижують вартість збору, оброблення та зберігання даних. Цифровізація сьогодні стала ключовим чинником і каталізатором технологічного та економічного поступу, який охоплює всі складові економічного життя, радикально змінює механізми функціонування ринків, підходи до управління компаніями, поведінку споживачів і регуляторну роль держави. З'ясовано, що на рівні фірми досягнення максимального ефекту від цифрової трансформації передбачає реалізацію низки кроків, зокрема, формування власної стратегії цифровізації з чітким визначенням ключових показників ефективності, забезпечення поетапної інтеграції нових технологій з чинними системами, залучення аналітики даних для ухвалення управлінських рішень, активне інвестування в навчання персоналу, формування цифрової культури компанії та підтримування її інноваційності. Використання компаніями великих масивів даних щодо уподобань та поведінки споживачів уможливило не лише впровадження цілеспрямованої (таргетованої) реклами, але й перехід до фактично персоналізованого ціноутворення. Залежно від конкретних ринкових умов, для частини споживачів це означає підвищення доступності благ, тоді як для інших – потенційне погіршення обслуговування чи зростання цін. Масштабне використання персональних даних загострює проблему захисту приватності індивідів. Новітні законодавчі ініціативи запровадили нові стандарти регулювання цифрової приватності, що стало важливим кроком вперед на шляху досягнення балансу між збереженням конфіденційності споживачів та забезпеченням умов для ефективного розвитку цифрової економіки.

**Ключові слова:** цифровізація економіки, цифрові ринки, цифрова трансформація фірм, цінова дискримінація, персоналізоване ціноутворення, поведінка споживачів, цифрова приватність.

**Постановка проблеми.** З початком двадцять першого століття світ, фактично, живе в умовах інформаційної економіки, для якої характерне зростання цінності знань, послуг та інформації понад цінність виробництва. Одним з найпомітніших виявів такої

© Остап Ватаманюк, Назарій Марців, 2025.

Ця стаття поширюється на умовах ліцензії  
Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)



економіки є масштабне розповсюдження цифрових технологій, які докорінно знижують вартість збору, зберігання, оброблення та передачі даних. Цифровізація сьогодні стала ключовим чинником і каталізатором технологічного, економічного та й суспільного поступу, який має глибокий вплив на перебіг економічних процесів на різних рівнях, змінює характерні риси взаємодії економічних агентів, активно переформатує бізнес-стратегії компаній та звички споживачів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Системний і змістовний виклад основ інформаційної парадигми в економічній науці та сучасного стану її розвитку подано у працях Дж. Стігліца [1, 2]. Важливими напрямками досліджень цифрової економіки сьогодні є вивчення передумов та шляхів забезпечення ефективності функціонування цифрових ринків [3–5], дослідження впливу цифровізації на витрати та ефективність діяльності підприємств [4, 6–8] і на вибір споживачів [9, 10], аналіз процесів цінової дискримінації, таргетування реклами і персоналізації цін на цифрових ринках [4, 11–14], вивчення викликів у сфері збереження конфіденційності даних та захисту приватності споживачів [15–19], аналіз ролі штучного інтелекту як рушія змін у цифровому бізнес-середовищі, перспектив та потенційних ризиків його застосування [5, 17].

**Формулювання цілей статті.** Мета пропонованої статті – визначити основні напрямки змін, спричинених цифровізацією економіки та з’ясувати перспективи подальших тенденцій її розвитку.

**Виклад основного матеріалу.** Розпочнімо з аналізу впливу цифровізації економіки на витрати та повсякденну діяльність підприємств. Впровадження цифрових технологій змінює структуру витрат фірм, відкриває нові перспективи для зростання їхніх доходів, спричиняє зміни усталених підходів щодо управління ресурсами, виробництвом, логістикою та просуванням товарів і послуг.

Цифрова трансформація загалом передбачає три основні етапи: *оцифрування* (*digitization*) – автоматизацію повсякденних завдань, переведення аналогових процесів у цифровий формат, *цифровізацію* (*digitalization*) – інтеграцію цифрових технологій у бізнес-процеси та *цифрову трансформацію* (*digital transformation*) – перебудову бізнес-моделей із використанням цифрових платформ [8, с. 1]. Саме цифровізація (другий етап) забезпечує позитивні зміни внутрішньої структури витрат підприємств, зокрема через автоматизацію, зменшення потреби в ручній праці, підвищення якості ухвалення рішень завдяки аналізу великих масивів даних і зростання ефективності управління виробничими та логістичними ланцюгами.

Одним із прикладів відчутного позитивного впливу впровадження цифрових технологій є аграрний сектор. Тут використання технологій штучного інтелекту, роботизації та *Big Data* дає змогу агропідприємствам оперативніше реагувати на зміни погоди, прогнозувати врожайність, оптимізувати обсяги внесення добрив та зрошення, зменшуючи витрати на ресурси. Скажімо, системи точного землеробства дозволяють істотно зменшити споживання палива, насіння і води, водночас підвищуючи врожайність на 15–25% [20, с. 32].

Цифровізація сьогодні також істотно змінює структуру витрат підприємств. Зокрема, завдяки автоматизації вдається знижувати витрати на персонал, а аналіз тенденцій майбутнього розвитку дозволяє зменшувати витрати на обслуговування техніки. Цифрові платформи суттєво підвищують ефективність логістики, що, нерідко, може допомогти знизити постійні витрати унаслідок переведення діяльності компанії в електронний формат. За розумного впровадження цифровізація сприяє зростанню економічної ефективності фірм завдяки зменшенню змінних витрат, скороченню часу циклу виробництва, покращенню управління ланцюгами поставок, інноваційності товарів та

послуг і можливостям щодо масштабування бізнесу без істотного збільшення витрат. Загалом, компанії, які систематично інтегрують цифрові інновації, фіксують стабільне зростання конкурентоспроможності, обсягів продажу та гнучкості [7, с. 90].

Водночас далеко не всі фірми досягають очікуваного успіху. Характерними причинами невдачі можуть слугувати низький рівень цифрової культури в компанії, недостатня підготовка персоналу, відсутність стратегічного бачення цифрової трансформації і технологічний розрив між великими та малими компаніями. У науковій літературі це явище відоме як “парадокс цифровізації” – коли підприємства інвестують у цифрові технології, але не досягають зростання ефективності через недосконалість організаційних структур або неузгодженість процесів [8, с. 2].

Впровадження технологій аналітики *Big Data*, *CRM*-систем, *ERP*-систем та хмарних сервісів також дає змогу фірмам ефективніше адаптуватися до змін ринкових умов, точніше прогнозувати динаміку попиту на свій продукт, реалізувати контроль за витратами в режимі реального часу та зменшувати ймовірність допущення серйозних помилок. Вдалим прикладом може слугувати інтеграція *ERP*-систем на середніх підприємствах у Болгарії. Тут підприємства, які перейшли на цифрові платформи управління ресурсами, змогли знизити витрати на облік на 35%, прискорити процес ухвалення рішень на 50% та отримали чіткіше уявлення про рентабельність окремих напрямків діяльності [7, с. 92].

Ключовим чинником, який забезпечує ефективність цифрової трансформації фірм, є інвестиції в цифрові активи, такі як обладнання, програмне забезпечення та автоматизовані виробничі системи. В одному з нещодавніх досліджень автори аналізували вплив інвестицій в цифровізацію виробництва на фінансові результати європейських компаній. На основі регресійного аналізу 5706 фінансових показників 634 компаній у 30 країнах Європи упродовж 2013–2021 років було з’ясовано, що такі інвестиції позитивно впливають на зростання операційного доходу, гнучкість витрат та продуктивність [8, с. 2–3]. Природно, що простежуються істотні відмінності у результатах залежно від розміру компаній та країни походження. Особливо цікаво, що фірми зі Східної Європи отримали більшу користь від цифровізації, ніж компанії із Західної Європи, що можна пояснити вищими стартовими темпами модернізації, нижчими витратами на адаптацію і вищою потребою в підвищенні ефективності. Різниця між компаніями залежно від їхнього розміру пов’язана з відмінностями у забезпеченні ресурсами, технологічних можливостях та стратегічних пріоритетах [8, с. 12].

Результатом широкого впровадження цифрових технологій стає значне підвищення ключових показників ефективності. До прикладу, продуктивність праці зростає пересічно на 28% у порівнянні з базовим рівнем, операційні витрати зменшуються на 15%, а оборот збільшується на 22%; до того ж, цифровізація дає змогу істотно зменшити час на виконання бізнес-процесів – прогнозовано на 37% [8, с. 3–5]. У довгостроковій перспективі цифровізація приносить високу економічну віддачу. Це особливо актуально для великих фірм, яким легше знайти достатні кошти для інвестицій в інфраструктуру, необхідну для проведення цифрових трансформацій. Підприємства малого і середнього бізнесу (МСБ) часто спершу відстають, але за правильного підходу до вибору стратегії цифрового переходу можуть з перебігом часу навіть випереджати великі компанії завдяки вищій гнучкості та швидкості адаптації [7, с. 89].

Важливе місце в процесі цифрової трансформації належить розвитку цифрової культури в компаніях. Активне використання цифрових платформ для продажу товарів та послуг, комунікації з клієнтами, управління персоналом і логістики стало важливим чинником формування стійкої переваги над конкурентами. Перехід до електронного документообігу, цифрових маркетингових каналів та систем автоматизованого управління

дозволяє компаніям зменшити непрямі витрати, підвищити прозорість своєї діяльності і забезпечити вищу адаптивність до ринкових змін [7, с. 90]. Що особливо важливо сьогодні, вдало інтегровані цифрові рішення сприяють досягненню цілей сталого розвитку, оскільки дають змогу зменшити обсяги споживання ресурсів, знизити втрати енергії та логістичні витрати. До прикладу, в аграрному секторі цифрові технології на кшталт GPS-моніторингу та автоматизованого поливу дозволяють до 40% зменшити споживання води та до 20% споживання палива без погіршення якості виробництва [20, с. 32–33].

Переконливим прикладом ефективної інтеграції цифрових технологій у виробничі та управлінські процеси є компанія *Siemens AG*. Від 2007 року *Siemens* інвестувала понад 10 мільярдів доларів США у придбання низки перспективних американських ІТ-компаній. Одним з найважливіших кроків на цьому шляху стало впровадження цифрової платформи *Siemens Xcelerator*, яка об'єднує апаратні рішення, програмне забезпечення та цифрові сервіси для прискорення цифровізації клієнтів. Це рішення дало змогу істотно поліпшити операційну ефективність і зменшити витрати. Результатом успішної цифрової трансформації стало зростання ключових фінансових показників: дохід компанії збільшився з 62,3 до 77,8 млрд євро, операційний прибуток – з 7,6 до 11,4 млрд євро, вільний грошовий потік – з 6,3 до 10 млрд євро, а чистий прибуток – з 4,4 до 8,5 млрд євро [21].

Важливими передумовами згаданих змін у компанії *Siemens* стали впровадження цифрових двійників для моделювання і тестування продуктів до їх фактичного виробництва, автоматизація виробничих процесів, інтеграція даних у хмару, оптимізація логістичних операцій і передбачення технічного обслуговування устаткування. Загалом, як видно з цього прикладу, цифровізація має багатогранний позитивний вплив на різні складові діяльності компанії: від зміни структури витрат до змін самої логіки організації усіх процесів, форм взаємодії з клієнтами і партнерами та підходів до управління ресурсами й персоналом, і стає стратегічним засобом, який забезпечує довгострокову конкурентну перевагу компанії.

Водночас досягнення максимального ефекту від цифрової трансформації передбачає реалізацію фірмою низки кроків, зокрема, формування власної стратегії цифровізації з чітким визначенням ключових показників ефективності, забезпечення поетапної інтеграції нових технологій з чинними системами, залучення аналітики даних для ухвалення управлінських рішень, активне інвестування в навчання персоналу, формування цифрової культури компанії та підтримання її інноваційності.

Ще один важливий аспект цифровізації пов'язаний з нагромадженням компаніями неймовірно великих обсягів даних стосовно уподобань та смаків споживачів, що має вагомий позитивні наслідки, але й може спричинити низку проблем [9, 10]. Доступ до цих даних дозволяє компаніям краще розуміти потреби своїх потенційних покупців і відповідним чином удосконалювати пропоновані їм товари та послуги, які поступово стають все більш персоналізованими, що сприяє підвищенню добробуту споживачів. Водночас такий доступ сприяє розвитку конкуренції і формує потужні стимули до інновацій, оскільки фірми, які ефективно впроваджують цифрові технології і зміло аналізують великі масиви даних, краще адаптуються до змін ринкових умов та споживачих уподобань і збільшують свої прибутки [6].

Наявність значних масивів даних стосовно особливостей поведінки і уподобань споживачів та зацікавленість у володінні ними швидко формують ринок таких даних і ведуть до розроблення нових бізнес-моделей, які ґрунтуються на агрегації, обробленні та монетизації інформації. Поява агрегаторів та посередників даних сприяє швидкому їх розповсюдженню, що забезпечує все більшій кількості компаній широкі можливості для впровадження цільноспрямованої (таргетованої) реклами, різних видів цінової дискримінації, та, зрештою, персоналізованого ціноутворення [11, 13]. Причому ситуація у цій сфері дуже швидко змінюється.

Всього лише вісім років тому автори відомого дослідження висловлювали щире здивування, що “мабуть, найбільш дивовижним наслідком значного зниження витрат відстеження онлайн стало те, що фірми не використовують персоналізовані профілі для встановлення різних цін різним споживачам, натомість показують їм найбільш відповідну, актуальну та прибуткову рекламу” [4, с. 30]. Водночас вже сьогодні відбувається масштабний перехід від таргетованої реклами (рекламних повідомлень, адаптованих до психологічних, поведінкових та соціально-демографічних особливостей споживачів) до персоналізованого ціноутворення. Аналіз наявних масивів персональних даних, застосування алгоритмів машинного навчання та систем штучного інтелекту уможлиблює компаніям реалізацію в режимі реального часу диференційованого ціноутворення з урахуванням індивідуальних характеристик потенційних покупців – так зване персоналізоване або, інакше, алгоритмічне ціноутворення.

Цей підхід, який за своїми економічними наслідками значною мірою наближається до цінової дискримінації першого ступеня, має вагомні переваги з погляду компаній, оскільки дає їм змогу істотно підвищити свої прибутки. Скажімо, персоналізоване ціноутворення, впроваджене з використанням засобів машинного навчання, дало змогу компанії *ZipRecruiter* збільшити прибуток на 86% у порівнянні зі звичною ціновою політикою [22, с. 3]. Цікаво зазначити, що хоча сумарний споживчий надлишок у цьому випадку зменшився, 60% споживачів отримали вигоду від персоналізації цін. Що важливо, ця вигода була більшою для клієнтів компанії з нижчою готовністю платити.

Загалом, за певних умов персоналізоване ціноутворення може сприяти підвищенню ефективності ринку та зростанню добробуту значної частки споживачів. Водночас коли йдеться про великі компанії, які домінують на ринку, алгоритмічне ціноутворення може призвести до вагомих негативних наслідків, що потребуватиме активного втручання антимонопольних органів.

У ситуаціях з персоналізованим ціноутворенням важливу роль відіграють також психологічні аспекти. Персоналізовані ціни, встановлені на базі опрацювання особистих даних, зазвичай сприймаються споживачами як менш справедливі, порівняно з цінами, сформованими на основі аналізу історії попередніх покупок. Якщо нові покупці завдяки персоналізації цін отримують привабливіші пропозиції, ніж постійні клієнти, це може спонукати їх почуватися “зрадженими” компанією. Рівень несприйняття персоналізації цін, значною мірою, визначається ступенем занепокоєння споживачів щодо збереження конфіденційності особистих даних [11, с. 101]. Водночас вагомим чинником у цьому контексті є висока зручність користуванням конкретним цифровим майданчиком, що послаблює негативне ставлення до наявної тут практики цінової дискримінації [12, с. 2-3].

Поширеним підходом персоналізованого ціноутворення, який активно реалізують китайські цифрові платформи, є використання даних геолокації користувачів. Такі великі компанії, як *Alibaba*, *Fliggy*, *Shein* і *Temu*, встановлюють ціни, що істотно відрізняються для покупців з різних країн: для китайських споживачів товари можуть пропонуватися за відчутно нижчими цінами, ніж для покупців з Європи, США чи Австралії. Скажімо, на платформі *Fliggy* у 2025 році було зафіксовано значні відмінності цін авіаквитків: залежно від характеристик облікового запису користувача і тих чи інших його кроків вартість квитка змінювалася у межах 35–85 доларів США [23]. В умовах глобалізованої торгівлі подібні практики спричиняють низку непростих етичних та й правових питань щодо доступності товарів, прозорості ціноутворення та дискримінації покупців за ознакою країни походження.

Для встановлення певних меж цінової дискримінації на цифрових ринках, де компанії мають можливості з високою точністю визначати готовність індивідів платити,

сьогодні пропонують два альтернативні інструменти [13]. Перший з них передбачає встановлення максимально дозволеної абсолютної різниці між найвищою та найнижчою ціною одного і того ж блага, що покликано захистити споживачів з низькою готовністю платити за товар чи послугу від надмірного цінового тиску і сприяє зменшенню нерівності. Натомість другий обмежує співвідношення між найвищою та найнижчою цінами і ефективний в ситуаціях, коли ціни схильні коливатися у широкому діапазоні.

Як свідчать результати комп'ютерного моделювання, обидва згадані підходи зменшують суму надлишків виробника та споживача, тобто сумарну вигоду фірм і покупців, оскільки не допускають реалізації компаніями досконалої цінової дискримінації. Водночас ці інструменти дозволяють дещо урівноважувати розподіл вигід, спричинених персоналізацією цін, зменшуючи прибутки компаній та частково повертаючи надлишок споживача покупцям. Це може виявитися особливо важливим в умовах цифрових монополій, коли великі платформи, які домінують на ринку, користуються високим ступенем ринкової влади і можуть зловживати персоналізацією цін [13, с. 2].

Ще один вагомий ризик персоналізованого ціноутворення пов'язаний зі зниженням рівня конкуренції між фірмами з огляду на застосування ними однорідних алгоритмів [14]. Якщо моделі, які використовують різні компанії, мають однакову природу, побудовані і протестовані на подібних наборах даних, то отримані результати також будуть схожими. Як наслідок, встановлені фірмами-конкурентами ціни майже не відрізнятимуться, що обмежуватиме вибір споживачів і потенційно сприятиме підвищенню середнього рівня ринкових цін.

Фактично, у подібній ситуації може виникати ефект мовчазної алгоритмічної змови, коли компанії без прямої взаємодії досягають результатів, аналогічних до класичної цінової змови. З правової точки зору довести намір змови дуже складно (його може й справді не існувати!), але результат для споживачів на ринку буде саме таким. Можливість такого розвитку подій становить серйозний виклик традиційним підходам антимонопольного регулювання і, ймовірно, потребуватиме певних форм контролю за процесами створення та використання компаніями алгоритмів ціноутворення та наборів даних, що використовуються при цьому [14, с. 2–3].

Загалом, широке використання цифрових технологій та алгоритмів машинного навчання радикально змінює всю парадигму ціноутворення, оскільки уможливує фірмам реалізацію майже досконалої цінової дискримінації. Поряд з появою нових можливостей для збільшення прибутків компаній, це породжує низку серйозних викликів щодо забезпечення конкуренції на цифрових ринках та певного збалансування розподілу потенційних вигід персоналізованого ціноутворення.

Масове використання даних, що надають різнобічну інформацію про характеристики та особливості поведінки потенційних покупців, зумовлює загострення ще однієї важливої проблеми – збереження приватності споживачів. Питання захисту приватності є доволі неоднозначним, що підкреслює так званий “парадокс цифрової приватності” [16]. З одного боку, споживачі часто декларують високий рівень занепокоєння стосовно захисту персональних даних, а певна частина взагалі не готова погодитися з фактом збору інформації про них. З іншого, більшість людей зазвичай добровільно і з легкістю розкривають особисту інформацію в обмін на незначні вигоди. Ситуацію істотно ускладнює виникнення цікавого різновиду екстерналій, пов'язаних з можливістю використання даних щодо одних індивідів для отримання значущої інформації про поведінку інших [18].

Споживачів здебільшого турбує, що деякі компанії прагнуть отримати значно більше персональних даних, ніж це потрібно для забезпечення виконання їхніх функцій. Соціальні мережі та мобільні додатки також нерідко зловживають надмірним збором

інформації задля проведення детальнішої аналітики та використання у рекламних цілях. Результатом таких практик є зростання кількості випадків витоків інформації, неправомірного використання даних і спроб маніпуляції поведінкою споживачів.

З огляду на сказане вище, очевидно є важливість ретельного законодавчого регулювання проблеми цифрової приватності, яке має забезпечити ефективний баланс між економічними вигодами споживачів і надійним захистом їхніх прав. Сучасні нормативні акти у цій царині, такі як Загальний регламент про захист даних (*GDPR* – з англ. *General Data Protection Regulation*) чи Каліфорнійський закон про захист особистих даних споживачів (*CCPA* – з англ. *California Consumer Privacy Act*) впорядковують правила гри для компаній та споживачів, визначають достатньо чіткі обмеження стосовно процесів збору, зберігання та використання особистих даних і надають індивідам більший контроль над персональною інформацією [19].

До прикладу, Загальний регламент про захист даних встановлює жорсткі вимоги стосовно збору, оброблення та зберігання особистих даних. Основні принципи цього документу включають право на доступ до даних, право на забуття, обов'язкове отримання згоди користувачів на оброблення їхніх даних та високі штрафи за порушення. *CCPA* також розширює контроль споживачів над своїми даними, зокрема дозволяє знати, які дані про них збирають, вимагати їхнього видалення і заборони компаніям продавати персональну інформацію. Вплив згаданих законів змушує компанії переглядати свої підходи до збору та використання персональних даних, обмежує можливості щодо цільової реклами і персоналізованого ціноутворення, спонукає адаптувати бізнес-моделі шляхом забезпечення більшої прозорості та контролю для споживачів.

Оскільки жорстке регулювання цифрової приватності може зменшити доступність персоналізованих послуг для споживачів і знизити загальну ефективність реклами, важливо забезпечувати гнучкість відповідного законодавства та його адаптивність до швидкозмінних реалій сьогодення. Поєднання правових обмежень і технологічних рішень на кшталт диференційованої приватності та блокчейну може сприяти досягненню необхідного балансу між захистом особистих даних та підтримкою інновацій, збереженням довіри споживачів і поступальним розвитком цифрової економіки.

Окрім проблеми приватності споживачів, варто згадати й інші виклики масового використання персональних даних. Передовсім, йдеться про загрозу зростання ринкової влади найбільших компаній [24]. Доступ до великих обсягів даних стає ключем до здобуття значних конкурентних переваг, що обмежує можливості нових гравців, веде до зниження конкуренції з подальшим звуженням вибору та підвищенням цін для споживачів. Нагромадження масивів даних і зростання їх ваги для успіху фірми спонукає компанії інвестувати значні кошти у засоби кібербезпеки, оскільки масштабні витоки даних ведуть до значних репутаційних та фінансових втрат [17].

**Висновки.** Цифровізація економіки сьогодні проявляється як глобальний процес, який охоплює всі складові економічного життя, радикальним чином змінює механізми функціонування ринків, підходи до управління компаніями, уподобання та поведінку споживачів і регуляторну роль держави. У масштабах підприємства впровадження цифрових технологій дає змогу суттєво оптимізувати витрати на персонал, логістику та управління ресурсами. Водночас нерідко трапляються ситуації, коли інвестиції у цифрові рішення не приносять очікуваних успіхів (“парадокс цифровізації”), що може бути пов'язано з низьким рівнем цифрової культури в компанії, неготовністю персоналу та, передовсім, відсутністю добре продуманої стратегії цифрової трансформації.

Ще один ключовий аспект цифровізації стосується нагромадження та використання компаніями великих масивів даних щодо уподобань та поведінки споживачів.

Сьогодні відбувається швидкий перехід від цільової реклами, здійснюваної компаніями на основі аналізу демографічних і поведінкових даних покупців, до персоналізованого ціноутворення, що дозволяє фірмам збільшувати свої прибутки, реалізуючи все ближчу до досконалої цінову дискримінацію. Залежно від конкретних ринкових умов, для частини споживачів це означає підвищення доступності благ, тоді як для інших – потенційне погіршення обслуговування чи зростання цін.

Масштабне використання персональних даних загострює проблему захисту приватності індивідів. Персоналізація товарів та послуг підвищує добробут споживачів, проте збір та використання особистих даних без належного інформування та згоди індивідів породжує ризики моніторингу їхньої поведінки та маніпуляції нею, веде до втрати контролю над персональною інформацією. Новітні законодавчі ініціативи, на кшталт Загального регламенту про захист даних, запровадили нові стандарти регулювання цифрової приватності, що стало важливим кроком вперед на шляху досягнення балансу між збереженням конфіденційності споживачів та забезпеченням умов для ефективного розвитку цифрової економіки.

1. Stiglitz J. Information and the Change in the Paradigm in Economics. *American Economic Review*. 2002. 93 (2). P. 460–501.
2. Stiglitz J. E. The Revolution of Information Economics: The Past and the Future: Working Paper No. 23780. (NBER Working Paper Series / National Bureau of Economic Research). Cambridge, Massachusetts, 2017. 28 p. DOI: <https://doi.org/10.3386/w23780>
3. Einav L., Fortunato C., Levin J. Peer-to-Peer Markets. *Annual Review of Economics*. 2016. 8. P. 615–635. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080315-015334>
4. Goldfarb A., Tucker C. Digital Economics: Working Paper No. 23684. (NBER Working Paper Series / National Bureau of Economic Research). Cambridge, Massachusetts, 2017. 89 p. DOI: <https://doi.org/10.3386/w23684>
5. Milgrom P. R., Tadelis S. How Artificial Intelligence and Machine Learning Can Impact Market Design: Working Paper No. 24282. (NBER Working Paper Series / National Bureau of Economic Research). Cambridge, Massachusetts, 2018. 25 p. DOI: <https://doi.org/10.3386/w24282>
6. Brynjolfsson E., McElheran K. The Rapid Adoption of Data-Driven Decision-Making. *American Economic Review*. 2016. 106 (5). P. 133–139. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/aer.p20161016>
7. Atanasova A. Impact of Digitalization on the Competitiveness of Entrepreneurial Business. *Entrepreneurship*. 2024. 12(1). P. 86–106. DOI: <https://doi.org/10.37708/ep.swu.v12i1.9>
8. Lastauskaite A., Krusinskas R. The Impact of Production Digitalization Investments on European Companies' Financial Performance. *Economies*. 2024. 12 (138). P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.3390/economies12060138>
9. Cohen P., Hahn R., Hall J., Levitt S., Metcalfe R. Using Big Data to Estimate Consumer Surplus: The Case of Uber: Working Paper No. 22627. (NBER Working Paper Series / National Bureau of Economic Research). Cambridge, Massachusetts, 2016. 42 p. DOI: <https://doi.org/10.3386/w22627>
10. Blake T., Nosko K., Tadelis S. Returns to Consumer Search: Evidence from eBay: Working Paper No. 22302. (NBER Working Paper Series / National Bureau of Economic Research). Cambridge, Massachusetts, 2016. 25 p. DOI: <https://doi.org/10.3386/w22302>
11. Priester A., Robbert T., Roth S. A Special Price Just for You: Effects of Personalized Dynamic Pricing on Consumer Fairness Perceptions. *Journal of Revenue and Pricing Management*. 2020. 19. P. 99–112. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41272-019-00224-3>
12. Wu Z., Yang Y., Zhao J., Wu Y. The Impact of Algorithmic Price Discrimination on Consumers' Perceived Betrayal. *Frontiers in Psychology*. 2022.13. 825420. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.825420>

13. Xu R., Zhang X., Cui P., Li B., Shen Z., Xu, J. Regulatory Instruments for Fair Personalized Pricing: *arXiv preprint arXiv:2202.04245*. 2022. 24 p.
14. Jo N., Creel K., Wilson A., Raghavan M. Homogeneous Algorithms Can Reduce Competition in Personalized Pricing: *arXiv preprint arXiv:2503.15634*. 2025. 22 p.
15. Acquisti A., Taylor C., Wagman L. The Economics of Privacy. *Journal of Economic Literature*. 2016. 54 (2). P. 442–492.
16. Athey S., Catalini C., Tucker C. The Digital Privacy Paradox: Small Money, Small Costs, Small Talk: Working Paper No. 23488. (NBER Working Paper Series / National Bureau of Economic Research). Cambridge, Massachusetts, 2017. 34 p. DOI: <https://doi.org/10.3386/w23488>
17. Jin C. Z. Artificial Intelligence and Consumer Privacy: Working Paper No. 24253. (NBER Working Paper Series / National Bureau of Economic Research). Cambridge, Massachusetts, 2018. 23 p. DOI: <https://doi.org/10.3386/w24253>
18. Choi J. P., Jeon D.-S., Kim B.-C. Privacy and Personal Data Collection with Information Externalities. *Journal of Public Economics*. 2019. 173. P. 113–124. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2019.02.001>
19. Goldberg S. G., Garrett A., Johnson G. A., Scott K., Shriver S. K. Regulating Privacy Online: An Economic Evaluation of the GDPR. *American Economic Journal: Economic Policy*. 2024. 16(1). P. 325–58. DOI: <https://doi.org/pol.20210309>
20. Руденко М.В. Вплив цифрових технологій на аграрне виробництво: методичний аспект. *Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2019. 6(30). С. 30–37. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/69-6-28>
21. Siemens. *Earnings Release and Financial Results Q4 FY 2023*. 2023. November 16. URL: <https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/earnings-release-and-financial-results-q4-fy-2023> (дата звернення: 02.08.2025).
22. Dube J.-P., Misra S. Personalized Pricing and Consumer Welfare: Working Paper No. 23775. (NBER Working Paper Series / National Bureau of Economic Research). Cambridge, Massachusetts, 2017. 60 p. DOI: <https://doi.org/10.3386/w23775>
23. Feng C. China's Lunar New Year travelers try to outsmart algorithms for cheaper fares. *South China Morning Post, Hong Kong*. 2025, January 30. URL: <https://www.scmp.com/tech/tech-trends/article/3296092/chinas-lunar-new-year-travellers-try-outsmart-algorithms-cheaper-fares> (дата звернення: 12.08.2025).
24. Rising Corporate Market Power: Emerging Policy Issues: IMF Staff Discussion Note No 2021/001. *International Monetary Fund*. 2021. 34 p. DOI: <https://doi.org/10.5089/9781513512082.006>

#### References

1. Stiglitz, J. (2002). Information and the Change in the Paradigm in Economics. *American Economic Review*, 93(2), 460–501.
2. Stiglitz, J. E. (2017). *The Revolution of Information Economics: The Past and the Future* (Working Paper No. 23780). National Bureau of Economic Research. DOI: <https://doi.org/10.3386/w23780>
3. Einav, L., Fortunato, C., Levin, J. (2024). Peer-to-Peer Markets. *Annual Review of Economics*, 8, 615–635. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080315-015334>
4. Goldfarb, A., Tucker, C. (2017). *Digital Economics* (Working Paper No. 23684). National Bureau of Economic Research. DOI: <https://doi.org/10.3386/w23684>
5. Milgrom, P. R., Tadelis, S. (2018). *How Artificial Intelligence and Machine Learning Can Impact Market Design* (Working Paper No. 24282). National Bureau of Economic Research. DOI: <https://doi.org/10.3386/w24282>
6. Brynjolfsson, E., McElheran, K. (2016). The Rapid Adoption of Data-Driven Decision-Making. *American Economic Review*, 106(5), 133–139. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/aer.p20161016>
7. Atanasova, A. (2024). Impact of Digitalization on the Competitiveness of Entrepreneurial Business. *Entrepreneurship*, 12(1), 86–106. DOI: <https://doi.org/10.37708/ep.swu.v12i1.9>

8. Lastauskaite, A., Krusinskas, R. (2024). The Impact of Production Digitalization Investments on European Companies' Financial Performance. *Economies*, 12(138), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.3390/economies12060138>
9. Cohen, P., Hahn, R., Hall, J., Levitt, S., Metcalfe, R. (2016). *Using Big Data to Estimate Consumer Surplus: The Case of Uber* (Working Paper No. 22627). National Bureau of Economic Research. DOI: <https://doi.org/10.3386/w22627>
10. Blake, T., Nosko, K., Tadelis, S. (2016). *Returns to Consumer Search: Evidence from eBay* (Working Paper No. 22302). National Bureau of Economic Research. DOI: <https://doi.org/10.3386/w22302>
11. Priestler, A., Robbert, T., Roth, S. (2020). A Special Price Just for You: Effects of Personalized Dynamic Pricing on Consumer Fairness Perceptions. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 19, 99–112. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41272-019-00224-3>
12. Wu, Z., Yang, Y., Zhao, J., Wu, Y. (2022). The Impact of Algorithmic Price Discrimination on Consumers' Perceived Betrayal. *Frontiers in Psychology*, 13, 825420. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.825420>
13. Xu, R., Zhang, X., Cui, P., Li, B., Shen, Z., Xu, J. (2022). Regulatory Instruments for Fair Personalized Pricing: *arXiv preprint arXiv:2202.04245*. 2022. 24 p.
14. Jo, N., Creel, K., Wilson, A., Raghavan, M. (2025). Homogeneous Algorithms Can Reduce Competition in Personalized Pricing: *arXiv preprint arXiv:2503.15634*. 22 p.
15. Acquisti, A., Taylor, C., Wagman, L. (2016). The Economics of Privacy. *Journal of Economic Literature*, 54(2), 442–492.
16. Athey, S., Catalini, C., Tucker, C. (2017). *The Digital Privacy Paradox: Small Money, Small Costs, Small Talk* (Working Paper No. 23488). National Bureau of Economic Research. DOI: <https://doi.org/10.3386/w23488>
17. Jin, C. Z. (2018). *Artificial Intelligence and Consumer Privacy* (Working Paper No. 24253). National Bureau of Economic Research. DOI: <https://doi.org/10.3386/w24253>
18. Choi, J. P., Jeon, D.-S., Kim, B.-C. (2019). Privacy and Personal Data Collection with Information Externalities. *Journal of Public Economics*, 173, 113–124. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2019.02.001>
19. Goldberg, S. G., Garrett, A., Johnson, G. A., Scott, K., Shriver, S. K. (2024). Regulating Privacy Online: An Economic Evaluation of the GDPR. *American Economic Journal: Economic Policy*, 16(1), 325–358. DOI: <https://doi.org/pol.20210309>
20. Rudenko, M. V. (2019). Vplyv tsyfrovyykh tehnolohiy na aharnye vyrobnytstvo: metodychnyy aspekt. [The effect of digital technologies on agricultural production: methodological aspect]. *Vcheni zapysky TNU im. V.I.Vernadskoho. Seriya: Ekonomika i upravlinnya*, 6(30), 30–37. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/69-6-28>
21. Siemens (2023). *Earnings Release and Financial Results Q4 FY 2023*. November 16. Retrieved from: <https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/earnings-release-and-financial-results-q4-fy-2023> (accessed 02 August 2025).
22. Dube, J.-P., Misra, S. (2017). *Personalized Pricing and Consumer Welfare* (Working Paper No. 23775). National Bureau of Economic Research. DOI: <https://doi.org/10.3386/w23775>
23. Feng, C. (2025, January 30). China's Lunar New Year travelers try to outsmart algorithms for cheaper fares. *South China Morning Post, Hong Kong*. Retrieved from: <https://www.scmp.com/tech/tech-trends/article/3296092/chinas-lunar-new-year-travellers-try-outsmart-algorithms-cheaper-fares> (accessed 12 August 2025).
24. International Monetary Fund (2021, March). Rising Corporate Market Power: Emerging Policy Issues: IMF Staff Discussion Note No 2021/001. *International Monetary Fund*. DOI: <https://doi.org/10.5089/9781513512082.006>

**THE DIGITALIZATION OF THE ECONOMY AND ITS MAIN CONSEQUENCES****Ostap Vatamaniuk<sup>1</sup>, Nazarii Martsiv<sup>2</sup>***Ivan Franko National University of Lviv*  
*18 Svobody Ave., Lviv, 79008,*<sup>1</sup>*e-mail: ostap.vatamanyuk@lnu.edu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8455-6422>*<sup>2</sup>*e-mail: nazarii.martsiv@lnu.edu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1682-0111>*

**Abstract.** Among the most distinguishable changes in the world economy over the last few decades has been the prevalence of digital technologies, which have strikingly decreased the cost of data collection, processing, and storage. Digitalization today is a key factor and catalyst of technological and economic progress, encompassing all spheres of economic life and causing radical changes in market mechanisms, management processes, consumer behavior, and government regulations.

This paper aims to identify the directions of fundamental changes resulting from digitalization and to clarify its future trends. It is demonstrated that, at the firm level, achieving the maximum positive effect due to digitalization requires meeting certain essential preconditions. Specifically, the company should formulate its own digitalization strategy with a clear definition of key performance indicators, provide step-by-step integration of new technologies and current systems, widely involve data analytics in decision-making, actively invest in staff training, work to establish the company's digital culture, and support innovations.

One more crucial aspect of digitalization concerns the accumulation and widespread use by companies of large amounts of data on consumer preferences and behavior. The rapid growth of interest in these data led to the emergence of suitable markets and the development of new business models centered on the aggregation, processing, and monetization of information. Today, we face a fast transition from targeted advertising based on the analysis of demographic and behavioral data of buyers to personalized pricing, which enables firms to increase their profits by implementing increasingly precise price discrimination. Depending on specific market conditions, for some consumers this means increased accessibility to goods, while for others it results in potential deterioration of service or price increases.

The large-scale use of personal data exacerbates the problem of protecting individual privacy. The personalization of goods and services enhances consumer well-being; however, the collection and use of personal data without proper information and consent from individuals poses risks of monitoring and manipulating their behavior, ultimately leading to a loss of control over personal information. Recent legislative initiatives, such as the General Data Protection Regulation, have introduced new standards for regulating digital privacy, marking a significant step forward in achieving a balance between preserving consumer privacy and ensuring the conditions for the effective development of the digital economy.

**Keywords:** digitalization, digital transformation of firms, digital markets, price discrimination, personalized pricing, consumer behavior, digital privacy.

*Стаття надійшла до редколегії 11.10.2025*

*Прийнята до друку 23.12.2025*

*Опублікована (оприлюднена) 05.01.2026*