

Хандій О.О., Кобцева Д.А.

СИНЕРГІЯ ЛЮДСЬКОГО ТА ЦИФРОВОГО КАПІТАЛУ: РОЛЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ У ФОРМУВАННІ ІННОВАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ

Системи цифрової трансформації генерують великі масиви даних, відкриваючи перспективи для інноваційного розвитку, зокрема в контексті застосування штучного інтелекту (ШІ) та автоматизації. У статті досліджено багатогранну взаємодію між людським і цифровим капіталом як ключовими чинниками формування інноваційної стійкості підприємств у цифрову епоху. Обґрунтовано, що синергія технологій і людського потенціалу забезпечує перехід до нових моделей управління знаннями, сприяє підвищенню операційної ефективності та сталому розвитку. Розкрито роль автоматизації у трансформації галузей через інтеграцію інтелектуальних технологій, аналітики даних та систем підтримки прийняття рішень. Запропоновано комплексний підхід до аналізу механізмів інновацій, що базуються на ШІ, із урахуванням взаємозалежності людських компетенцій, цифрової грамотності, корпоративної культури та лідерства. Показано, що автоматизація не замінює людську працю, а підсилює її — вивільняючи працівників від рутинних завдань і спрямовуючи зусилля на аналітичні, стратегічні й креативні види діяльності. Особливу увагу приділено інструментам підвищення інноваційного потенціалу організації: системному моніторингу ефективності цифрових рішень, передбачувальній аналітиці для виявлення трендів і ризиків, розробці клієнтоорієнтованих продуктів та екосистем співпраці між галузями. Визначено, що міждисциплінарна взаємодія, культура безперервного навчання та обмін знаннями є основою гнучкості й адаптивності організації до швидкоплинних технологічних змін. Доведено, що саме гармонійне поєднання людського інтелекту, етичних орієнтирів і творчого мислення з можливостями цифрових технологій забезпечує формування стійких інноваційних систем. Такий підхід дозволяє компаніям не лише ефективно впроваджувати інновації, а й вибудовувати довгострокові стратегії створення доданої цінності, підвищуючи конкурентоспроможність і стійкість у глобальній економіці.

Ключові слова: людський капітал; цифровий капітал; автоматизація; штучний інтелект; інноваційна стійкість; цифрова трансформація; синергія; корпоративна культура; цифрове лідерство

Актуальність дослідження. У сучасному розумінні цифрової трансформації спостерігається тенденція до перебільшення замінювальної функції передових технологій, зокрема систем штучного інтелекту. Проте їхній розвиток орієнтований не на витіснення людини з виробничих процесів, а на підвищення інтелектуальної та творчої спроможності працівників завдяки технологічній інтеграції у трудову діяльність. Завдяки автоматизації рутинних операцій за допомогою ШІ, працівники можуть зосередитися на завданнях з більшою доданою вартістю, що підвищує загальну продуктивність та сприяє покращенню балансу між роботою та особистим життям. Штучний інтелект має обмеження та потребує людського контролю і втручання, особливо у складних процесах, які не піддаються повній автоматизації. Це підкреслює важливість людської експертизи у підтримці якості й надійності бізнес-процесів. Хибне уявлення про повну заміну людської праці технологіями створює психологічні бар'єри для впровадження інновацій та формує спротив персоналу. Правильна стратегія впровадження ШІ має будуватися на принципі синергії людини і технологій, що дозволяє не лише підвищити продуктивність, а й створити більш гнучке, комфортне та збалансоване робоче середовище [0].

Системи цифрової трансформації генерують значні обсяги даних, що створюють підґрунтя для розвитку інноваційних підходів у діяльності підприємств. Застосування інтелектуальних алгоритмів забезпечує глибокий аналіз накопиченої інформації, виявлення закономірностей і тенденцій, що дає змогу формувати прогностичні моделі та ухвалювати обґрунтовані управлінські рішення. Така аналітична основа сприяє підвищенню точності планування, оптимізації бізнес-процесів і зростанню результативності діяльності. Крім того, використання штучного інтелекту розширює можливості персоналізації клієнтського досвіду, зміцнює довіру споживачів і формує стійкі конкурентні позиції підприємств у динамічному ринковому середовищі [2].

Більшість компаній підвищують конкурентоспроможність саме завдяки поєднанню компетентностей людей та цифрових технологій. Прикладами успішного впровадження ШІ є такі компанії, як Siemens, Amazon, Procter & Gamble, Monobank, Siemens Healthineers. Siemens впровадила технологію digital twin [3] для моделювання виробничих процесів. Інженери компанії отримали можливість перевіряти свої ідеї у віртуальному середовищі і швидше ухвалювати рішення. В результаті було зафіксовано скорочення часу виведення нових продуктів на ринок до 30% та підвищення точності прогнозів. Amazon застосовує штучний інтелект для аналізу поведінки клієнтів і персоналізованих рекомендацій [4]. Маркетингові команди розробляють нові підходи до просування, використовуючи дані від AI, що призвело до зростання продажів та

формування інноваційної культури роботи з даними, збільшення на 10–15% утримання клієнтів при використанні big data та аналітики персоналу. Procter & Gamble (P&G) створила внутрішню платформу «Connect + Develop» для обміну ідеями та даними між співробітниками й зовнішніми партнерами [5]. Науковці та дослідники поєднують свої знання з алгоритмами для швидкого тестування формул і дизайнів, що дозволяє досягти скорочення витрат на експерименти у дослідницьких підрозділах завдяки симуляціям та автоматизованим платформам до 50%. Monobank створив мобільний застосунок, який майже повністю замінив фізичні відділення [6]. Команда IT-фахівців і клієнтського сервісу розробила зручні цифрові рішення на основі реальних відгуків клієнтів. Банк має понад 8 млн користувачів і високий рівень задоволеності клієнтів. Siemens Healthineers розробили AI-системи для аналізу знімків (рентген, МРТ). Лікарі використовують рекомендації системи, але самостійно приймають остаточні рішення, результатом чого є скорочення помилок та пришвидшення встановлення діагнозу [7].

Замість того щоб розглядати цифрову трансформацію як загрозу традиційним трудовим моделям, компанії мають переосмислювати її як процес інтеграції технологій, що підсилюють людський потенціал. Ефективна реалізація цієї концепції вимагає узгодження технологічних інновацій з розвитком компетенцій персоналу, формування нової культури співпраці «людина – машина» та створення умов для безперервного навчання. У цьому контексті важливо не лише дослідити технологічні можливості штучного інтелекту, а й визначити, яким чином його впровадження впливає на структуру робочих процесів, мотивацію персоналу та інноваційну стійкість організацій. Саме ці аспекти зумовлюють необхідність наукового осмислення синергії людського й цифрового капіталу, пошуку ефективних механізмів їх взаємодії та визначення ролі автоматизації у підвищенні адаптивності підприємств до змін цифрової економіки.

Метою дослідження є обґрунтування ролі синергії людського та цифрового капіталу у формуванні інноваційної стійкості підприємств в умовах автоматизації, дослідження впливу штучного інтелекту на трансформацію робочих процесів та взаємодію людини і технологій у цифровій економіці.

Аналіз досліджень та публікацій. Останні роки характеризуються стрімким зростанням наукових і прикладних робіт, присвячених взаємодії людини та технологій. Abdulaziz Aldoseri [2] наголошує на тому, що інновації на основі штучного інтелекту стають ключовими драйверами цифрової трансформації, підвищуючи ефективність і гнучкість організацій. Дослідження Thetius [1] підкреслює, що поєднання людської експертизи та цифрових інновацій забезпечує новий рівень продуктивності та формує культуру постійного навчання. Практичні кейси Siemens, Amazon, P&G і Monobank демонструють, що інтеграція AI та аналітики даних дозволяє скоротити цикл розробки продуктів на 30%, підвищити точність прогнозів і персоналізувати клієнтський досвід [3-7]. Попри значний науковий прогрес до цих питань, залишаються недостатньо дослідженими аспекти узгодження людського та цифрового потенціалів у межах автоматизованих систем управління. Невирішеними є питання визначення меж між технологічним контролем і людською креативністю. Саме ці проблеми визначили подальшу аналітичну спрямованість роботи.

Викладення основного матеріалу дослідження. Синергія людського та цифрового капіталу проявляється у тому, що технології забезпечують інструменти та швидкість, а люди – критичне мислення, креативність, етику та інтерпретацію результатів. Разом це створює новий рівень ефективності, інноваційності та конкурентності. Синергія цифрових технологій і людських навичок не лише теоретичний концепт, а реальна практика, яка приводить до ощадливості, інноваційності та стратегічної переваги (табл. 1).

Таблиця 1

Відображення ефекту синергії людських навичок і цифрових технологій

Показник	Значення	Джерело
Працівники, які використовують AI, заощаджують час	90 % зазначають, що AI економить час; 85 % – допомагає зосередитися на важливому; 84 % – підвищує креативність	Звіт Microsoft Work Trend Index 2024 [10]
Впровадження AR(Augmented Reality) для навчання новачків	Нові працівники працюють на 37 % швидше, використовуючи AR замість паперових інструкцій	Досвід DHL і Coca-Cola HBC (TeamViewer Frontline) [11]
Підвищення продуктивності після цифрової трансформації	48 % компаній зафіксували зростання продуктивності персоналу	Звіт Gitnux — Digital Transformation (Information Industry) [12]
Інноваційність завдяки цифровізації	48 % організацій вважають, що трансформація покращила їх здатність до інновацій	Gitnux — Digital Transformation (Technology Industry) [12]
Доход і продуктивність: цифрові навички	Компанії з сильним фокусом на digital-навчання у 1,5 рази частіше входять до верхнього квартилю по фінансових показниках	Deloitte та McKinsey [13]
Підвищення ефективності організацій завдяки апскілінгу	85 % CIO(Chief Information Officer) вважають, що програми апскілінгу покращують організаційну ефективність	Звіт Gitnux — Upskilling in ICT Industry [14]

Згідно з даними, наведеними в табл.1 інтеграція штучного інтелекту у робочі процеси сприяє підвищенню продуктивності, оптимізації рутинних завдань та розвитку креативності персоналу. Використання рішень AR/VR(Virtual Reality), як показує досвід DHL, забезпечує швидшу адаптацію нових працівників завдяки візуальній підтримці, що безпосередньо впливає на їхню результативність. Водночас цифрова грамотність і володіння сучасними інструментами формують у співробітників здатність ефективніше виконувати завдання та забезпечують конкурентні переваги організаціям. Більшість компаній уже відзначає суттєве зростання продуктивності завдяки цифровій трансформації, що супроводжується посиленням інноваційного потенціалу. Крім того, інвестиції у розвиток персоналу шляхом апсکیلінгу стають одним із ключових факторів підвищення загальної ефективності та довгострокової стійкості бізнесу.

Цифрова епоха суттєво трансформує не лише економічні процеси, а й соціальне життя людей, надаючи нові можливості для комунікації, роботи, освіти та доступу до послуг. Швидкий розвиток цифрових продуктів і сервісів, які вже стали невід’ємною складовою майже кожного аспекту нашого повсякденного життя, є прямим результатом процесів цифровізації, відомих як Індустрія 4.0. Водночас здатність організацій оперативно реагувати на ці інновації, впроваджувати їх та адаптувати бізнес-моделі до нових умов визначає ефективність управління та забезпечує конкурентоспроможність. Компанії та інституції, які не мають достатніх цифрових компетенцій або не приділяють уваги розвитку технологічного потенціалу, неминуче стикаються з бар’єрами у своєму розвитку та ризиком втрати ринкових позицій. Тому широке та системне впровадження цифрових технологій у діяльність організацій, що підтримується стратегічними рішеннями керівництва, слід розглядати як ключову передумову сталого управління, підвищення гнучкості бізнес-процесів і зміцнення довгострокової стійкості підприємств.

Ефективна інтеграція людського та цифрового капіталу безпосередньо залежить від поєднання трьох чинників. Передусім, лідерство визначає стратегічний вектор цифрових трансформацій, формує довіру до нових рішень і забезпечує готовність колективу до змін. Не менш важливою є корпоративна культура, орієнтована на інноваційність, співпрацю та клієнтоцентричність, адже саме вона створює сприятливе середовище для взаємодії між людьми та технологіями. Третій елемент — цифрова грамотність персоналу, що передбачає володіння сучасними інструментами, здатність інтерпретувати дані й готовність до безперервного навчання. Сукупність цих факторів формує основу, на якій компанії можуть реалізовувати синергію людського й цифрового капіталу, підвищуючи інноваційність і конкурентоспроможність. Лідери визначають напрямки цифрової трансформації й показують, як технології інтегруються у бізнес-модель (наприклад, керівництво Siemens інвестувало у digital twin, хоча це потребувало змін у підходах до R&D (Research and Development)) [5]. Вони підтримують експерименти, які часто пов’язані з невизначеністю (прикладом є Amazon і їхні експерименти з big data). Менеджери мотивують співробітників приймати нові технології не як загрозу, а як інструмент для розвитку. Культура, що підтримує експерименти й допускає помилки, сприяє швидшому освоєнню цифрових рішень (P&G із платформою «Connect + Develop»). Коли цінність клієнта вбудована у культуру, цифрові інновації створюються не «заради технології», а для реальних потреб (Monobank — мобільний застосунок на основі зворотного зв’язку від користувачів) [6]. Працівники повинні вміти працювати з big data, AI, хмарними сервісами. Без цього технології залишаються «мертвим активом». Цифрова грамотність — це не лише користування програмами, а й уміння інтерпретувати результати, робити висновки й ухвалювати рішення. Оскільки генеративний штучний інтелект продовжує розвиватися, багато організацій досягають успіху, впроваджуючи ранні варіанти його використання у виробництво. Але навіть коли штучний інтелект наближається до широкого впровадження, все ще залишаються значні прогалини в управлінні даними та дотриманні вимог, якості даних та забезпеченні відчутного впливу на бізнес.

Взаємодія між людьми, машинами та алгоритмами переосмислює посадові ролі в різних галузях. Очікується, що автоматизація призведе до змін у способах роботи людей, при цьому пропорційна частка завдань, що виконуються виключно або переважно людьми, зменшиться, оскільки технології стають більш універсальними. Респонденти опитування «Майбутнє робочих місць» оцінюють, що сьогодні 47% робочих завдань виконуються переважно людьми, 22% виконуються переважно за допомогою технологій (машин та алгоритмів), а 30% — за допомогою комбінації обох [15]. До 2030 року роботодавці очікують, що ці пропорції будуть майже порівну розподілені між цими трьома категоріями/підходами (рис. 1).

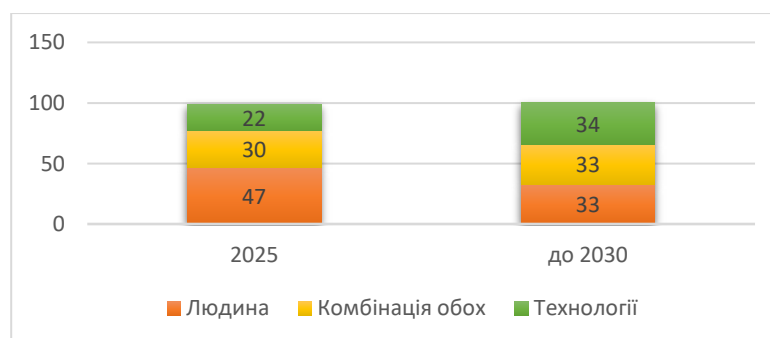


Рисунок 1 - Зміна межі взаємодії людини та машини: автоматизація та підсилення людських можливостей, 2025-2030 [15]

До 2030 року відбудеться перерозподіл робочих завдань: частка людської праці суттєво зменшиться, а технології візьмуть на себе більшу частину функцій. Проте роль людини не зникне – вона залишатиметься ключовою у завданнях, де потрібні креативність, стратегічне мислення й контроль за автоматизованими системами.

Дані, наведені на рисунку, свідчать про суттєву зміну балансу між участю людини та технологій у виконанні робочих завдань у період 2025–2030 років. Якщо у 2025 році переважна частина завдань (47%) виконувалася людиною, то до 2030 року цей показник зменшиться до 33%. Натомість зростання ролі технологій (з 22% до 34%) та поєднання людських і цифрових можливостей (з 30% до 33%) означає, що подальше зростання робочих процесів зміщується в бік автоматизації та інтеграції цифрових рішень, де ключовим фактором успіху буде ефективна синергія між людським капіталом і технологіями [15].



Рисунок 2 - Очікувана зміна частки виконання людських завдань у загальному обсязі виробництва фірми, зумовлена автоматизацією проти доповнення, 2025-2030, за галузями [15]

Загальною тенденцією у всіх галузях є очікування значного зменшення частки завдань, які виконуються людиною, у період 2025–2030 рр. Це свідчить про активне впровадження автоматизації. До найбільш автоматизованих галузей належать фінансові послуги та ринки капіталу, електроніка, страхування та пенсійне управління, телекомунікації, де прогнозується найвищий рівень автоматизації (понад 90%). Середній рівень автоматизації – у сільському господарстві, автомобільній та авіакосмічній промисловості, логістиці, виробництві споживчих товарів, добувній промисловості, де частка автоматизації коливатиметься від 80 до 90%. Менш автоматизованими галузями є медицина та охорона здоров'я, державний сектор, освіта та підготовка кадрів, очікувана частка автоматизації перевищує 50%, що демонструє її неминучість. Прогнозується суттєве скорочення людської праці на користь автоматизованих процесів навіть у таких "людиноорієнтованих" галузях, як готельно-ресторанний бізнес та професійні послуги.

Отже, до 2030 року автоматизація стане ключовим фактором трансформації більшості галузей. Найбільше вона торкнеться фінансів, електроніки та телекомунікацій, і поступово охопить і соціально значущі сфери – освіту, медицину та державне управління. Це означає, що роль людини змінюватиметься від виконання рутинних операцій до стратегічних, творчих та управлінських функцій [15].

Майбутнє праці трансформуватиметься під впливом новітніх технологій та цифровізації, які стають ключовими драйверами змін на ринку праці. Протягом найближчих років суттєво зміняться як самі робочі місця, так і вимоги до компетенцій працівників.

До 2026 року використання штучного інтелекту у виробничій сфері сягне 16,7 мільярда доларів [17]. Це призведе до трансформації рутинних операцій у складніші завдання, що вимагатимуть від працівників вищого

рівня аналітичних і цифрових навичок. Уже сьогодні малі та середні підприємства активно впроваджують рішення на основі ШІ для оптимізації управлінських процесів та контролю якості. Очікується, що глобальні витрати на ІТ-сектор зростуть до 8 трильйонів доларів, причому основну частку становитимуть інвестиції у програмне забезпечення та цифрові послуги. Важливим показником є те, що до цього часу 92% робочих місць вимагатимуть від співробітників володіння цифровими компетенціями. Це підкреслює необхідність безперервного навчання, апскілінгу та адаптації персоналу до нових умов, що стане ключовим чинником збереження конкурентоспроможності як для окремих працівників, так і для організацій у цілому [17].

Таблиця 2

Хронологія трансформації робочої сили *

Рік	Прогнозована подія	Вплив на робочу силу
2024	Ринок SaaS досягне \$232 млрд	Зростання попиту на навички роботи з хмарними технологіями
2026	Інвестиції в ШІ у виробництві сягнуть \$16,7 млрд	Трансформація робочих місць у виробництві
2030	Витрати на ІТ досягнуть \$8 трлн	Масова цифрова трансформація в усіх галузях
2045	Потенційна автоматизація 47% робочих місць у США	Значне скорочення робочих місць і переосмислення ролей

*Складено за даними джерела [17]

Ці дані показують довгострокову динаміку розвитку технологій та їхнього впливу на ринок праці. Найближчими роками ключову роль відіграватимуть хмарні технології та штучний інтелект, що змінюватиме вимоги до кваліфікацій працівників. До 2030 року очікується масштабна цифрова трансформація, яка торкнеться більшості галузей економіки [17].

Найбільш радикальні зміни прогнозуються до 2045 року, коли автоматизація потенційно зможе замінити майже половину робочих місць у США. Це не лише виклик, пов'язаний зі скороченням робочих місць, але й можливість для створення нових професій та переосмислення ролей працівників.

Загалом ці дані підкреслюють, що головним трендом майбутнього стане адаптивність робочої сили: успіх матимуть ті, хто зможе швидко навчатися та інтегрувати нові технології у свою діяльність [17].

Одним із ключових викликів сучасності є пошук і розвиток таких робочих місць, які залишатимуться незамінними для людини навіть за умов активного впровадження автоматизації та штучного інтелекту. Поряд із цим спостерігається позитивна тенденція – виникнення нових галузей і професій, що відкриває перспективи для сталого розвитку ринку праці. За прогнозами, штучний інтелект здатен створити близько 97 мільйонів нових робочих місць, а кількість спеціалізованих вакансій у сфері ШІ вже демонструє зростання на понад 70% за останні роки.

Динамічні зміни відбуваються у багатьох секторах економіки. Найбільший попит формується в галузях охорони здоров'я, STEM-напрямах, а також у сфері «зелених» професій, пов'язаних із переходом до сталої економіки. Прогнози свідчать, що в Європі та США кількість робочих місць, які потребують унікальних людських компетенцій, таких як критичне мислення, емоційний інтелект та міжособистісні навички, зростає на 11% і 14% відповідно до 2030 року [17].

Особливе місце серед нових можливостей займають професії у сфері штучного інтелекту та машинного навчання. Очікується, що кількість таких робочих місць продовжить зростати протягом наступного десятиліття, демонструючи високі темпи розвитку та стабільний попит на фахівців. Водночас середня заробітна плата у цій сфері є суттєво вищою за середньоринкову і наразі складає понад 114 тисяч доларів США на рік, що робить ці професії одними з найбільш привабливих на глобальному ринку праці [17].

Таблиця 3

Галузі та професії, орієнтовані на майбутнє*

Галузь	Стійкі до змін в майбутньому професії	Потенціал зростання
Охорона здоров'я	Фахівці з діагностики за допомогою ШІ, спеціалісти з телемедицини	Високий
STEM	Дата-сайєнтисти, інженери з ШІ, експерти з робототехніки	Дуже високий
Зелена економіка	Техніки з відновлюваної енергетики, консультанти зі сталого розвитку	Високий
Освіта	Розробники EdTech, спеціалісти з навчання, посиленого ШІ	Помірний

*Складено за даними джерела [17]

Штучний інтелект водночас створює нові можливості та породжує низку викликів для бізнесу і суспільства. Його вплив поширюється на ключові галузі, зокрема законодавство, маркетинг, фінанси, охорону здоров'я та освіту, трансформуючи як бізнес-моделі, так і потреби в компетенціях персоналу. У цих умовах для працівників критично важливим стає розвиток нових навичок, що дозволять адаптуватися до динамічних змін ринку праці [18].

Автоматизація та технології штучного інтелекту вже суттєво змінюють підходи до організації праці у глобальному масштабі. Сучасні інструменти здатні виконувати складні аналітичні завдання, зокрема швидко обробляти тисячі резюме для пошуку найвідповідніших кандидатів, тим самим оптимізуючи HR-процеси та підвищуючи ефективність управління персоналом.

Водночас наслідки цифрової трансформації залишаються неоднозначними. З одного боку, зникають традиційні робочі місця, з іншого — з'являються нові професійні напрями. Наприклад, використання роботів у автомобільній промисловості зумовлює скорочення робочих місць у класичному виробництві, однак водночас стимулює створення нових робочих місць, пов'язаних із технічним обслуговуванням, програмуванням та контролем автоматизованих систем.

Згідно з прогнозами Всесвітнього економічного форуму до 2028 року глобальна економіка може втратити близько 14 мільйонів робочих місць. Це підкреслює необхідність активного розвитку програм перекваліфікації та підвищення кваліфікації персоналу. У майбутньому робота з використанням штучного інтелекту стане звичним елементом більшості професій, а кадрові агентства та освітні інституції відіграватимуть важливу роль у забезпеченні доступності цих можливостей для широкого кола фахівців [18].

Завдяки впровадженню автоматизації та розвитку інтелектуальних технологій, зокрема програмного забезпечення на основі штучного інтелекту для пошуку й аналізу даних, компанії отримують змогу зберігати конкурентоспроможність і оперативніше реагувати на динамічні зміни ринку. Це дозволяє організаціям швидше приймати управлінські рішення, знижувати ризики та ефективно прогнозувати подальший розвиток.

Сучасна концепція гіперавтоматизації розглядається як стратегічний бізнес-орієнтований підхід, що об'єднує скоординоване використання широкого спектра технологій. До них належать штучний інтелект (ШІ), машинне навчання (МН), роботизована автоматизація процесів (RPA), інтегровані системи управління ресурсами підприємства (ERP), які значно спрощують створення та налаштування бізнес-рішень.

У промисловості автоматизація охоплює використання комп'ютерних технологій та спеціалізованого обладнання для управління виробничими циклами. Вона включає контроль запасів, планування виробничих процесів, оптимізацію операцій і підвищення ефективності виробництва товарів, що сприяє зниженню витрат та покращенню якості продукції.

Впровадження автоматизації в бізнес-процеси дає змогу оптимізувати рутинні завдання, підвищувати продуктивність персоналу та спрямовувати людські ресурси на більш стратегічні та креативні ініціативи. Це стимулює зростання бізнесу, створює умови для розвитку інновацій і забезпечує гнучкіші та результативніші методи роботи (рис. 3).

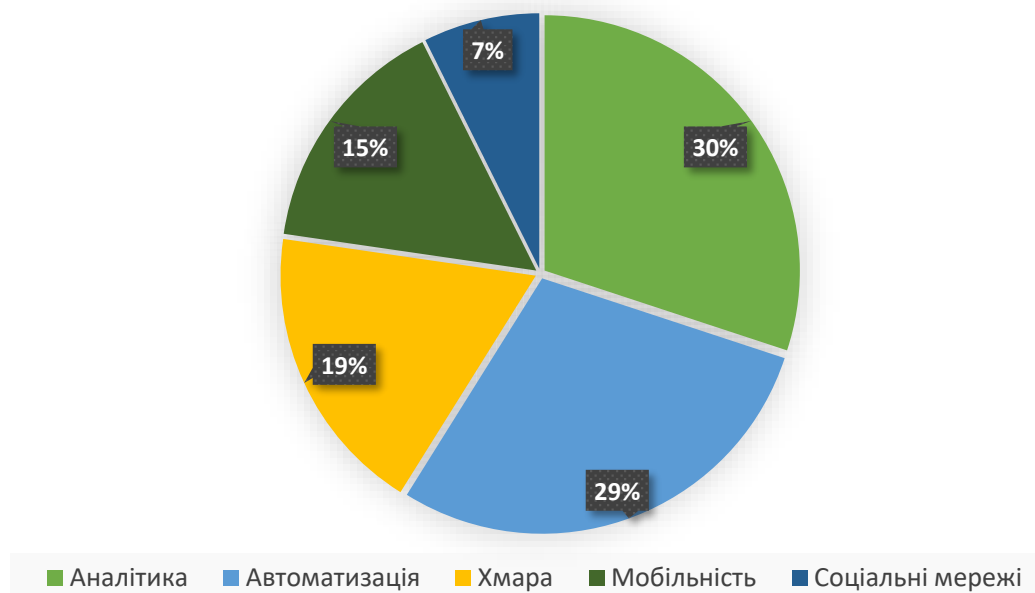


Рисунок 3 - Значення технологій в автоматизації бізнес-процесів [16]

Згідно з даними, наведеними на рис. 3, найбільший вплив на автоматизацію бізнес-процесів мають аналітика (49%) та автоматизація (47%), які разом формують основне ядро цифрової трансформації підприємств. Вони забезпечують можливість глибокого опрацювання даних і підвищення ефективності операцій. Менш вагомими, але важливими є хмарні технології (30%) та мобільні рішення (25%), які сприяють гнучкості, доступності інформації та віддаленій роботі. Найнижчий показник мають соціальні мережі (12%), що вказує на їхню другорядну роль у процесах автоматизації — вони більше виступають інструментом комунікації та маркетингу, ніж безпосереднім чинником оптимізації бізнес-процесів.

Результати дослідження [16] підкреслюють пріоритетність технологій, які безпосередньо впливають на ефективність та управління даними, тоді як допоміжні інструменти займають другорядні позиції.

Автоматизація стає ключовим драйвером трансформації сучасного світу, забезпечуючи швидкість, ефективність і точність на високому рівні (рис. 4). Йдеться не лише про робототехніку, а передусім про впровадження інтелектуальних технологій, здатних комплексно оптимізувати бізнес-процеси та організаційні моделі. Такі рішення поступово інтегруються як у промисловість, так і в повсякденне життя, формуючи нові стандарти взаємодії між людиною та технологіями.

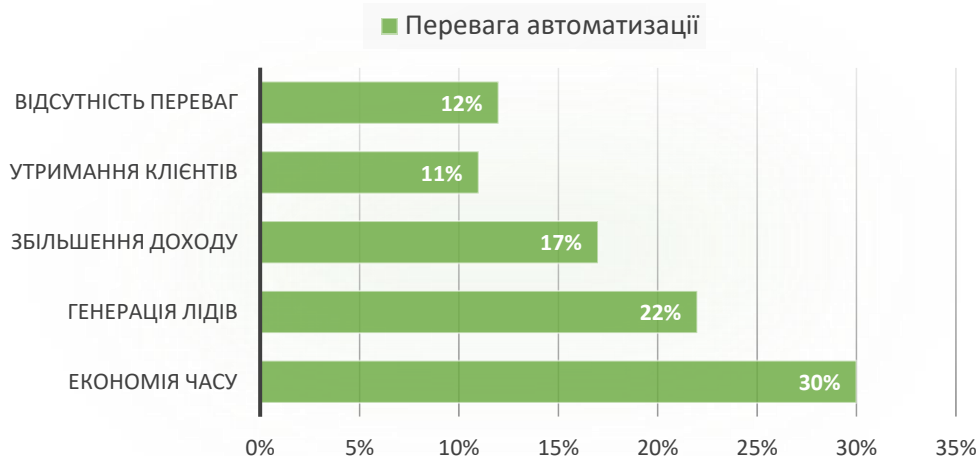


Рисунок 4 - Переваги автоматизації в бізнесі [16]

Для підприємств автоматизація є не просто інструментом підвищення продуктивності — це стратегічний крок до збереження конкурентних позицій на ринку. Завдяки скороченню операційних витрат, мінімізації помилок та пришвидшенню виконання завдань компанії отримують змогу ефективніше розподіляти ресурси. Автоматизація створює основу для впровадження нових бізнес-моделей, орієнтованих на клієнта та ринкову динаміку. Гнучкість, швидка реакція на зміни зовнішнього середовища та підвищена точність даних стають конкурентними перевагами, які визначають успіх у цифрову епоху. Автоматизація не лише оптимізує поточні процеси, а й забезпечує стратегічний розвиток компаній, відкриваючи можливості для масштабування, інновацій та підвищення цінності людського капіталу.

«Дилема чорної скриньки» у штучному інтелекті виникає, коли не зрозуміло, як працює система штучного інтелекту всередині. Оскільки як користувачам, так і творцям іноді важко зрозуміти, чому штучний інтелект приймає певні рішення або робить певні речі, виникає проблема, як оцінити справедливість і вірність рішень. Вирішення цих проблем полягає у забезпеченні прозорості та зрозумілості систем штучного інтелекту для збереження довіри та відповідального їх використання. Штучний інтелект та машинне навчання стали незамінними на робочому місці, оптимізуючи операції та дозволяючи приймати більш обґрунтовані рішення. Автоматизуючи рутинні завдання, ці технології дозволяють співробітникам зосередитися на вирішенні складних проблем та інноваціях, підвищуючи продуктивність та задоволеність роботою. Однак ефективність цих технологій значною мірою залежить від рівня зрілості даних в організації. Інтеграція передових технологій вимагає ретельного планування та адаптації для максимізації переваг та зменшення ризиків. Тиск на інтеграцію складних автоматизованих систем у робочі процеси посилюється з розвитком технологій, що змушує компанії адаптуватися або відставати. Цей зсув полягає не лише в тому, щоб не відставати від конкуренції; він спрямований на підвищення ефективності, зменшення людських помилок і, зрештою, відкриття нових можливостей для інновацій та зростання. Розуміння та подолання цих викликів є важливим для процвітання будь-якої організації в сучасній економіці (табл. 4).

Таблиця 4

Виклики, з якими стикаються організації під час впровадження автоматизації *

Виклики під час впровадження автоматизації	%
Візуалізація складних процесів	54
Інтеграція зовнішніх даних	39
Вартість впровадження	37
Навчання співробітників	29
Побудова користувацького досвіду для запуску процесів	24
Залучення керівництва	17
Повнота рішення	15

*Складено за даними джерела [16]

З наведених даних в табл. 4 видно, що під час впровадження автоматизації організації найчастіше стикаються з труднощами, пов'язаними з описом та структуруванням складних бізнес-процесів (54%). Це свідчить про те, що саме недостатня прозорість і складність бізнес-процесів є головною перешкодою для ефективної автоматизації. На другому та третьому місці стоять інтеграція зовнішніх даних (39%) і висока вартість впровадження (37%), що підкреслює як технічні бар'єри, так і фінансові обмеження. Дещо менше проблем виникає із навчанням співробітників (29%) та створенням зручного користувацького досвіду для ініціації процесів (24%). Це вказує на важливість розвитку навичок персоналу та проектування рішень, орієнтованих на користувача. Водночас такі аспекти, як залучення керівництва (17%), повнота готових рішень (15%) та low-code можливості (8%) сприймаються як менш критичні виклики.

Найбільші бар'єри при автоматизації лежать у сфері організації та інтеграції процесів, тоді як технічні інструменти та підтримка керівництва відіграють другорядну роль. Це означає, що для успішного впровадження автоматизації організаціям варто першочергово зосередитися на оптимізації процесів і якісній підготовці даних, а також враховувати навчання персоналу як важливий елемент стратегії.

Висновки. Отже, інновації, побудовані на основі штучного інтелекту, стають ключовим драйвером цифрової трансформації, сприяючи не лише зростанню продуктивності, але й переосмисленню традиційних бізнес-моделей і підвищенню гнучкості організацій в умовах постійних змін. Розуміння та впровадження фундаментальних принципів синергії людського та цифрового капіталу дозволяє підприємствам успішно орієнтуватися в умовах сучасної цифровізації. Це сприяє не тільки оптимізації внутрішніх процесів, а й створює передумови для підвищення ефективності, посилення креативності та започаткування нової ери технологічної досконалості та суспільного прогресу. Синергія людського та цифрового капіталу досягається лише за умови гармонійного поєднання трьох ключових чинників. Лідерство визначає стратегічний курс розвитку та формує довіру до організаційних змін, корпоративна культура забезпечує відкритість до інновацій та створює сприятливе середовище для експериментів, тоді як цифрова грамотність персоналу дозволяє ефективно застосовувати сучасні технології у щоденній діяльності. Сукупність цих елементів виступає своєрідною базовою платформою, на якій ґрунтується цифрова трансформація підприємства та зміцнюється його конкурентоспроможність.

До 2030 року автоматизація стане одним із ключових факторів трансформації ринку праці та бізнес-процесів у різних секторах економіки. Очікується істотне зменшення частки завдань, що виконуються виключно людиною, оскільки технології поступово перебирають на себе рутинні, стандартні та повторювані операції. Водночас зростатиме значення змішаних моделей взаємодії людини й машин, коли технології забезпечують швидкість і точність виконання завдань, а людина відповідає за контроль, стратегічне планування та креативність. Найбільш швидкі темпи автоматизації спостерігатимуться у фінансовій сфері, телекомунікаціях, електроніці, логістиці та транспорті, де впровадження нових технологій є найбільш економічно виправданим і дає відчутні конкурентні переваги. Разом із тим поступові зміни охоплюватимуть і традиційно «людиноорієнтовані» галузі — медицину, освіту, державне управління, професійні послуги. Це свідчить, що автоматизація матиме універсальний характер, хоча її глибина та темпи відрізнятимуться залежно від специфіки галузі.

Майбутнє ринку праці буде визначене перерозподілом ролей: технології забезпечуватимуть ефективність та масштабування процесів, тоді як людина дедалі більше зосереджуватиметься на завданнях, що потребують гнучкості мислення, управлінських рішень, міжособистісної комунікації та творчого підходу. Таким чином, автоматизація не усуне потребу в людській праці, але змінить її зміст і вимоги до навичок працівників.

У сучасних умовах цифрової епохи ключовим чинником ефективності та довгострокової стійкості організацій стає не лише впровадження технологій, а й гармонійне поєднання людського та цифрового капіталу. Саме синергія між стратегічним лідерством, інноваційно орієнтованою корпоративною культурою та високим рівнем цифрової грамотності персоналу забезпечує організаціям здатність максимально використовувати потенціал цифрових рішень. Такий підхід дозволяє не тільки підвищувати ефективність бізнес-процесів, а й формувати нові моделі взаємодії з клієнтами, партнерами та суспільством в цілому. Організації, які успішно інтегрують людський фактор із цифровими можливостями, здобувають стратегічні переваги, зміцнюють конкурентоспроможність та закладають основу для сталого інноваційного розвитку в Індустрії 4.0.

Автоматизація створює перешкоди, від крутої кривої навчання, пов'язаної з новими технологіями, до ризику втрати робочих місць у різних галузях. Забезпечення безпеки автоматизованих систем та підтримка людського контролю залишаються критично важливими викликами. Шлях до автоматизації вимагає збалансованого підходу, що поєднує інновації з уважним урахуванням їх широкого впливу. Хоча автоматизація та штучний інтелект можуть оптимізувати процеси, людський нагляд та втручання залишаються необхідними для забезпечення етичного прийняття рішень та підтримки стандартів якості. Досягнення балансу між використанням інструментів автоматизації, таких як штучний інтелект, та збереженням участі людини є ключем до максимізації переваг цих технологій та одночасного зменшення їхніх ризиків.

Література

1. Synergy of Human Expertise and Digital Innovation: Leveraging Technology to Enhance Productivity in the Modern Workplace. URL: <https://thetius.com/synergy-of-human-expertise-and-digital-innovation-leveraging-technology-to-enhance-productivity-in-the-modern-workplace/>

2. Abdulaziz Aldoseri. AI-Powered Innovation in Digital Transformation: Key Pillars and Industry Impact. Abdulaziz Aldoseri. Engineering Management Program, College of Engineering, Qatar University, Doha P.O. Box 2713, Qatar. Sustainability. 2024, 16(5), 1790. <https://doi.org/10.3390/su16051790>
3. Цифрове підприємство для безперервного виробництва. URL: <https://www.siemens.com/ua/uk/produkty/avtomatyzatsiya-promyslovosti/topic-areas/tsifrovaya-promyshlennost/bezperervne-vyrobnystvo.html>
4. Big Data Lab. Amazon Web Services. URL: <https://www.bigdatalab.com.ua/news-112/>
5. Історія успіху бренду Procter & Gamble. URL: <https://marketer.ua/ru/procter-gamble-brand-success-story/>
6. Бухгалтерський кабінет Monobank. URL: https://bankchart.com.ua/e_banking/novini/buhgalterskiy_kabinet_monobank
7. Ultrasound COVID-19 Resources. URL: <https://www.siemens-healthineers.com/ua/ultrasound/covid-19>
8. İşgörenlerin Dijital Okuryazarlık Algısı Ve Dijital Teknolojilere Erişim Motivasyonu İlişkisi Üzerinde Dijital Liderliğin Düzenleyicilik Rolü. URL: <https://doi.org/10.56203/iyd.1095042>
9. Çelebi, F. (2021). Dijital çağda liderlik ve girişimcilik, : İksadyayinevi: Ankara.
10. Worried AI will take your job? These employees say it actually makes work better. URL: https://www.marketwatch.com/story/worried-ai-will-take-your-job-these-employees-say-it-actually-makes-work-better-8b2888b2?utm_source=chatgpt.com
11. News The Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/europe>
12. Digital Transformation In The Information Industry Statistics. URL: https://gitnux.org/digital-transformation-in-the-information-industry-statistics/?utm_source=chatgpt.com
13. What are the key benefits of implementing a digital skills development strategy in the workplace? URL: https://blogs.humansmart.com.mx/blog-what-are-the-key-benefits-of-implementing-a-digital-skills-development-strategy-in-the-workplace-57233?utm_source=chatgpt.com
14. Upskilling And Reskilling In The Ict Industry Statistics. URL: https://gitnux.org/upskilling-and-reskilling-in-the-ict-industry-statistics/?utm_source=chatgpt.com
15. World Economic Forum, Future of Jobs Survey 2025. URL: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf
16. Статистика автоматизації: бізнес, машинне навчання та виклики. URL: <https://flair.hr/en/blog/automation-statistics/>
17. Automation's Impact on Employment Trends Statistics. URL: <https://zoetalentsolutions.com/automations-impact-on-employment-trends/>
18. The Impact of AI and Automation on the Staffing Industry. URL: <https://www.abrjobs.com/2024/08/07/the-impact-of-ai-and-automation-on-the-staffing-industry/>

References

1. Synergy of Human Expertise and Digital Innovation: Leveraging Technology to Enhance Productivity in the Modern Workplace (n.d.). Retrieved from: [https://thetius.com/synergy-of-human-expertise-and-digital-innovation-leveraging-technology-to-enhance-productivity-in-the-modern-workplace/\[in English\]](https://thetius.com/synergy-of-human-expertise-and-digital-innovation-leveraging-technology-to-enhance-productivity-in-the-modern-workplace/[in English]).
2. Abdulaziz Aldoseri (2024) AI-Powered Innovation in Digital Transformation: Key Pillars and Industry Impact. Abdulaziz Aldoseri. Engineering Management Program, College of Engineering, Qatar University, Doha P.O. Box 2713, Qatar. Sustainability. 16(5), 1790. <https://doi.org/10.3390/su16051790>[in English].
3. Digital enterprise for continuous production (n.d.). URL: <https://www.siemens.com/ua/uk/produkty/avtomatyzatsiya-promyslovosti/topic-areas/tsifrovaya-promyshlennost/bezperervne-vyrobnystvo.html> [in Ukrainian]
4. Big Data Lab. Amazon Web Services. (n.d.). Retrieved from: <https://www.bigdatalab.com.ua/news-112/>[in English].
5. The success story of the Procter & Gamble brand (2021). Retrieved from: <https://marketer.ua/ru/procter-gamble-brand-success-story/>[in Ukrainian]
6. Monobank accounting office (n.d.). Retrieved from: https://bankchart.com.ua/e_banking/novini/buhgalterskiy_kabinet_monobank[in Ukrainian]
7. Ultrasound COVID-19 Resources (n.d.). Retrieved from: <https://www.siemens-healthineers.com/ua/ultrasound/covid-19>[in English].
8. İşgörenlerin Dijital Okuryazarlık Algısı Ve Dijital Teknolojilere Erişim Motivasyonu İlişkisi Üzerinde Dijital Liderliğin Düzenleyicilik Rolü (2022). <https://doi.org/10.56203/iyd.1095042> [in Turkish].
9. Çelebi, F. (2021). Dijital çağda liderlik ve girişimcilik: İksadyayinevi: Ankara [in Turkish].
10. Worried AI will take your job? These employees say it actually makes work better (2024). Retrieved from: https://www.marketwatch.com/story/worried-ai-will-take-your-job-these-employees-say-it-actually-makes-work-better-8b2888b2?utm_source=chatgpt.com[in English].
11. News The Guardian (n.d.). Retrieved from: <https://www.theguardian.com/europe>[in English].
12. Digital Transformation In The Information Industry Statistics (2025). Retrieved from: https://gitnux.org/digital-transformation-in-the-information-industry-statistics/?utm_source=chatgpt.com[in English].

13. What are the key benefits of implementing a digital skills development strategy in the workplace? (2024). Retrieved from: https://blogs.humansmart.com.mx/blog-what-are-the-key-benefits-of-implementing-a-digital-skills-development-strategy-in-the-workplace-57233?utm_source=chatgpt.com [in English].
14. Upskilling And Reskilling In The Ict Industry Statistics (2025). Retrieved from: https://gitnux.org/upskilling-and-reskilling-in-the-ict-industry-statistics/?utm_source=chatgpt.com [in English].
15. World Economic Forum, Future of Jobs Survey 2025 (2025). Retrieved from: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf [in English].
16. Automation Statistics: Business, Machine Learning, and Challenges (2025). Retrieved from: <https://flair.hr/en/blog/automation-statistics/> [in Ukrainian]
17. Automation's Impact on Employment Trends Statistics (2025). Retrieved from: <https://zoetalentsolutions.com/automations-impact-on-employment-trends/> [in English].
18. The Impact of AI and Automation on the Staffing Industry (2024). Retrieved from: <https://www.abrjobs.com/2024/08/07/the-impact-of-ai-and-automation-on-the-staffing-industry/> [in English].

Digital transformation systems generate large amounts of data, opening up prospects for innovative development, in particular in the context of the application of artificial intelligence (AI) and automation. The article explores the multifaceted interaction between human and digital capital as key factors in shaping the innovative resilience of enterprises in the digital age. It is substantiated that the synergy of technology and human potential ensures the transition to new models of knowledge management, contributes to increased operational efficiency and sustainable development. The role of automation in the transformation of industries — healthcare, education, finance, manufacturing, transport and agriculture — is revealed through the integration of intelligent technologies, data analytics and decision support systems. A comprehensive approach to the analysis of AI-based innovation mechanisms is proposed, taking into account the interdependence of human competencies, digital literacy, corporate culture and leadership. It is shown that automation does not replace human labor, but rather enhances it, freeing employees from routine tasks and directing efforts to analytical, strategic, and creative activities. Particular attention is paid to tools for increasing the innovative potential of organizations: systematic monitoring of the effectiveness of digital solutions, predictive analytics to identify trends and risks, development of customer-oriented products, and ecosystems of cooperation between industries. It is determined that interdisciplinary interaction, a culture of continuous learning, and knowledge exchange are the basis of organizations' flexibility and adaptability to rapid technological changes. It is proven that it is the harmonious combination of human intelligence, ethical guidelines, and creative thinking with the capabilities of digital technologies that ensures the formation of sustainable innovation systems. This approach allows companies not only to effectively implement innovations, but also to build long-term strategies for creating added value, increasing competitiveness and sustainability in the global economy.

Keywords: human capital; digital capital; automation; artificial intelligence; innovative sustainability; digital transformation; synergy; corporate culture; digital leadership

Хандій О.О. - д.е.н., проф., провідний науковий співробітник Інституту економіки промисловості НАН України, м. Київ; завідувачка кафедри публічного управління, менеджменту та маркетингу, факультету економіки і управління СНУ ім. В. Даля; alkhandiy@ukr.net

Кобцева Д.А. - аспірантка 3 курсу за спеціальністю “Менеджмент” СНУ ім. В. Даля; darina.kobtseva@ukr.net

Стаття надійшла до редакції: 10.10.2025 р.

Стаття прийнята до друку: 15.10.2025 р.

Стаття опублікована: 09.12.2025 р.