

Лоліта Анатоліївна ЗАХАРЧЕНКО

к.е.н., професор, Національний університет "Одеська політехніка"

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8771-2729>

e-mail: zakharchenko.l.a@op.edu.ua

Дмитро Георгійович МАКЛЕЦЬКИЙ

здобувач, Національний університет "Одеська політехніка"

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5629-9433>

e-mail: makl.dima26@stud.op.edu.ua

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ ЯК ЧИННИК СТАЛОГО МАКРОЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

У статті обґрунтовано роль цифрової трансформації підприємств як ключового драйвера сталого макроекономічного розвитку. Проаналізовано теоретичні засади та сучасні тенденції цифрової трансформації підприємств у контексті глобальних і національних економічних процесів. Досліджено вплив цифровізації бізнес-сектору на показники макроекономічної стійкості, інноваційної активності та ресурсоефективності. Визначено перспективні напрями застосування цифрових технологій для забезпечення інклюзивного та екологічно орієнтованого зростання економіки України у посткризовий період.

Ключові слова: цифрова трансформація, цифровізація, сталий розвиток, чинник, інновації

ВСТУП

Глобальні економічні процеси сьогодення демонструють зростаючу залежність конкурентоспроможності національних економік від рівня їх цифрової зрілості та здатності ефективно інтегрувати цифрові технології у виробничі, управлінські та соціально-економічні системи. Цифрова трансформація підприємств, яка передбачає широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), автоматизацію бізнес-процесів, впровадження штучного інтелекту (ШІ), Великих даних (Big Data) та хмарних рішень, поступово стає фактором зростання продуктивності, з одного боку, та важливим чинником забезпечення сталого макроекономічного розвитку, з іншого. В умовах глобальної невизначеності, загострення конкуренції та викликів, спричинених війною в Україні, світовою енергетичною кризою та кліматичними змінами, цифровізація економіки є інструментом підвищення стійкості національних господарських систем. Вона здатна забезпечити структурну модернізацію промисловості, розвиток інноваційного підприємництва, оптимізацію ресурсного використання та створення нових моделей зайнятості. Водночас цифрова трансформація сприяє розширенню можливостей міжнародної економічної інтеграції та зміцненню позицій країни у глобальних виробничо-інноваційних ланцюгах. Актуальність теми також зумовлена необхідністю системного осмислення ролі цифрових трансформацій на мікро- та макrorівнях, визначення їхнього впливу на довгострокову економічну динаміку, соціальну інклюзивність та екологічну стійкість. Водночас особливий ролі набуває дослідження того, як цифровізація підприємств здатна формувати передумови сталого макроекономічного розвитку України у посткризовий період та в умовах інтеграції до ЄС.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Теоретичні та практичні аспекти цифровізації висвітлено у роботах таких науковців, як І. Башинська, К. Зайченко, Л. Некрасова, С. Філіппова та ін. Особливості цифровізації як чинника сталого макроекономічного розвитку висвітлено у роботах таких вчених: Л. Буяк, Н. Гавриленко, І. Тарасенко та ін.

МЕТА роботи – обґрунтування ролі цифрової трансформації підприємств як ключового драйвера сталого макроекономічного розвитку. Для досягнення мети необхідно виконати такі завдання:

- проаналізувати теоретичні засади та сучасні тенденції цифрової трансформації підприємств у контексті глобальних і національних економічних процесів;
- дослідити вплив цифровізації бізнес-сектору на показники макроекономічної стійкості, інноваційної активності та ресурсоефективності;
- визначити перспективні напрями застосування цифрових технологій для забезпечення інклюзивного та екологічно орієнтованого зростання економіки України у посткризовий період.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення мети дослідження застосовано методи індукції та дедукції, аналізу й синтезу, аналогії та формалізації, а також кореляційний аналіз.

РЕЗУЛЬТАТИ

Цифрова трансформація підприємств являє собою комплексну зміну бізнес-моделей, організаційних структур і виробничо-управлінських процесів на основі широкого впровадження цифрових технологій. Її сутність полягає в двох аспектах: з одного боку, автоматизації окремих операцій, а з іншого – створенні нової цифрової парадигми функціонування, яка забезпечує інтеграцію підприємства у глобальний економічний простір. Теоретичні підходи до визначення цифрової трансформації ґрунтуються на поєднанні концепцій інноваційного розвитку, інформаційної економіки та сталого зростання. У світовому масштабі цифровізація стала ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності підприємств, оскільки сприяє оптимізації бізнес-процесів, розширенню ринків збуту, формуванню нових каналів взаємодії зі споживачами та розвитку інноваційних продуктів. Водночас у національному вимірі, зокрема в Україні, цифрова трансформація є інструментом модернізації економіки та важливою умовою інтеграції у світові ланцюги створення доданої вартості.

Л. Буяк відзначає, що цифрові технології, що про-

никають у різні галузі, є основою стратегій продукції та виробництва, взаємодіючи з традиційними бізнес-моделями та сприяючи еволюції виробничих ланцюгів та процесу [1]. Це підтверджує, що підприємства переходять від класичних методів організації діяльності до гнучких цифрових екосистем, де ключову роль відіграють платформи даних, аналітика та автоматизовані управлінські системи.

Цифрова трансформація охоплює кілька взаємопов'язаних напрямів: впровадження технологій Індустрії 4.0/5.0, розвиток електронної комерції та онлайн-послуг, застосування Big Data та ШІ для прогнозування попиту і підвищення ефективності виробництва, а також інтеграцію хмарних сервісів у корпоративні структури. Такі процеси оптимізують виробничі та логістичні операції та формують нові конкурентні переваги, що орієнтовані на швидкість, інноваційність і стійкість бізнесу.

Водночас цифрова трансформація на рівні підприємств не обмежується внутрішніми змінами бізнес-процесів, а має ширший вплив на економічну систему загалом. Технологічні інновації, інтегровані у виробництво, торгівлю та управління, створюють мультиплікативний ефект, що поширюється на суміжні галузі та ринки. Особливої актуальності ці процеси набувають в умовах воєнних викликів для України, коли відновлення інфраструктури, адаптація бізнесу до кризових обставин і забезпечення економічної стійкості напряму пов'язані з рівнем цифровізації.

Поява цифрових технологій відіграє важливу роль у соціально-економічному розвитку держави, а також спрямовує у необхідне русло її інноваційний потенціал, сприяє становленню конкурентоспроможних позицій на глобальному ринку [2]. У цьому контексті цифровізація є інструментом технологічного оновлення та важливим чинником формування нової економічної моделі, заснованої на знаннях, інформації та інноваціях. З одного боку, широке впровадження цифрових рішень забезпечує зростання продуктивності праці, прозорість бізнес-процесів і зниження транзакційних витрат, а з іншого – створює умови для появи нових форм зайнятості, розвитку електронної комерції, цифрових послуг та інтеграції підприємств у глобальні ланцюги створення доданої вартості. Для України це має стратегічне значення, оскільки цифрова трансформація здатна компенсувати

низку структурних дисбалансів економіки, підвищити її гнучкість та сприяти післявоєнному відновленню (табл. 1).

Відповідно до вище відзначеної динаміки, відзначимо неоднорідність процесів та наявність позитивних тенденцій та ознак стагнації, зокрема такі: по-перше, кількість підприємств, що мали доступ до мережі Інтернет, впродовж 2018-2021 рр. поступово зростала: з 43,3 тис. у 2018 р. до 44,5 тис. у 2021 р.; водночас за 2022-2023 рр. відбулось різке скорочення цього показника до 34,2 тис., що зумовлено насамперед воєнними діями, руйнуванням інфраструктури та релокацією бізнесу; по-друге, частка підприємств, які мають у штаті фахівців у сфері ІКТ, знизилася з 22,3% у 2018 р. до 17,7% у 2022 р., що свідчить про кадрові втрати внаслідок міграції висококваліфікованих спеціалістів, зростання невизначеності на ринку праці та обмежені можливості підприємств щодо інвестування в ІТ-персонал; по-третє, динаміка застосування хмарних обчислень характеризується нестабільністю: від зростання до 10,3% у 2019 р. до зниження до 9,8% за 2022-2023 рр., що вказує на те, що хмарні технології поки що не стали масовим інструментом цифровізації бізнесу в Україні, що обмежує потенціал інтеграції у сучасні міжнародні ланцюги створення доданої вартості; по-четверте, лише з 2021 р. у статистиці з'явився показник застосування підприємствами аналітики «великих даних». Його частка залишається вкрай низькою (2,8-2,9%), що свідчить про початкову фазу впровадження технологій data-driven management у національній економіці; по-п'яте, частка підприємств, що використовують соціальні медіа, знизилася з 17,1% у 2019 р. до 10,1% у 2023 р., що може бути наслідком зміни маркетингових стратегій, фінансових обмежень бізнесу та переорієнтації на інші цифрові канали комунікації.

Важливим новим трендом є поява у статистичних даних 2024 р. показника застосування підприємствами технологій ШІ. Його частка становить лише 0,6% у загальній кількості підприємств, що свідчить про початковий етап інтеграції ШІ-рішень у бізнес-середовище. Попри низький рівень поширення, цей показник має стратегічне значення, адже ШІ розглядається як ключовий драйвер конкурентоспроможності у найближче десятиліття.

Таблиця 1 – **Ключові показники цифровізації національної економіки України в динаміці за 2018-2023 рр.** (сформовано авторами на підставі [3])

Показник	Роки						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1. Кількість підприємств, що мали доступ до мережі Інтернет, од.	43303	43785	-	44508	42785	34204	33547
2. Частка кількості підприємств, що мають найманих фахівців у сфері ІКТ, у загальній кількості підприємств, %	22,3	21,6	-	21,7	-	17,7	-
3. Частка кількості підприємств, що купують послуги хмарних обчислень, у загальній кількості підприємств, %	9,8	10,3	-	10,2	-	9,8	-
4. Частка кількості підприємств, що проводили аналіз «великих даних», у загальній кількості підприємств	-	-	-	2,8	2,8	2,9	-
5. Частка кількості підприємств, що використовують соціальні медіа, у загальній кількості підприємств (блоги/мікроблоги)	-	17,1	-	-	14,9	-	10,1

Тим самим цифровізація українських підприємств за 2018-2024 рр. демонструє суперечливу динаміку: попри поступове впровадження інноваційних рішень, темпи їх поширення залишаються недостатніми. Найбільший виклик пов'язано з воєнними подіями, які уповільнили інтеграцію сучасних цифрових практик та актуалізували потребу в нових механізмах державної підтримки цифрової економіки. Водночас поява у статистиці показників, пов'язаних з великими даними та ШІ, свідчить про поступовий рух у напрямі переходу до більш зрілої моделі цифрової економіки.

Цифровізація бізнес-сектору є ключовим де терміном здатності національної економіки підтримувати структурну модернізацію. Її вплив реалізується через три взаємопов'язані напрями:

1) зниження транзакційних витрат і прискорення координації виробничих та логістичних процесів підвищує макроекономічну стійкість;

2) цифрові інструменти досліджень і розробок, платформи спільного розроблення та управління на основі даних активують інноваційну діяльність підприємств;

3) автоматизація й алгоритмічна оптимізація сприяють ресурсоефективності, що проявляється у скороченні енерго- й матеріаломісткості.

Аналітичним відображенням впливу цифровізації бізнес-сектору на макроекономічні показники є узагальнена модель:

$$Impact_t = \alpha * Digit_t + \beta * X_t + \varepsilon_t$$

де $Impact_t$ – інтегральний показник макроекономічної стійкості, інноваційної активності чи ресурсоефективності у період t ; $Digit_t$ – індикатор рівня цифровізації бізнес-сектору (частка підприємств із ІКТ-фахівцями, застосування хмарних сервісів, Big Data, ШІ, доступ до Інтернету, застосування соціальних медіа, електронної комерції тощо); X_t – набір контрольних змінних (структура економіки, обсяги зовнішньої торгівлі, інвестиційна активність, рівень безпеки, макроекономічна політика); α , β – коефіцієнти чутливості, що відображають силу впливу цифровізації та супутніх факторів;

ε_t – випадкова похибка.

Запропонована модель визначає логіку впливу цифровізації бізнес-сектору на макроекономічні показники та створює підґрунтя для формування робочих гіпотез, які конкретизують очікувані ефекти цифровізації на рівні стійкості економіки, інноваційної динаміки та ресурсоефективності:

– *Гіпотеза 1*: цифровізація знижує волатильність ВВП і прискорює відновлення після криз;

– *Гіпотеза 2*: цифровізація сприяє перерозподілу зайнятості у високотехнологічні сектори;

– *Гіпотеза 3*: поширення цифрових технологій стимулює R&D, інновації та патентну активність;

– *Гіпотеза 4*: цифровізація підвищує сукупну факторну продуктивність;

– *Гіпотеза 5*: цифровізація знижує енергоємність і матеріаломісткість економіки.

Визначимо взаємозв'язок між окремими показниками цифровізації та ключовими макроекономічними індикаторами шляхом побудови матриці кореляції (рис. 1).

Відповідно до рис. 1 більшість факторів цифровізації мають позитивну кореляцію зі зростанням ВВП та високотехнологічним експортом, а також негативний зв'язок з енергоємністю економіки, що підтверджує *Гіпотезу 1* та *Гіпотезу 5* про роль цифровізації у підвищенні стійкості та ресурсоефективності. Водночас зв'язок із витратами на НДР є відносно слабким, що вказує на необхідність інституційних і фінансових стимулів для активізації інноваційної діяльності (*Гіпотеза 3*). Застосування кореляційного аналізу підтверджує, що цифровізація бізнес-сектору формує синергетичний ефект: підвищуючи ефективність на мікрорівні, вона створює умови для макроекономічної стійкості, інноваційної динаміки та раціонального використання ресурсів, що є особливо важливим для України в аспекті післявоєнного відновлення та інтеграції до глобальних ринків.

Відповідно до проведеного аналізу цифровізація бізнес-сектору формує не лише нові умови для економічної стійкості та ресурсоефективності, але й відкриває соціальний вимір розвитку. Вона забезпечує дос-

Матриця кореляцій факторів цифровізації та макроекономічних показників (Україна, 2018–2023)

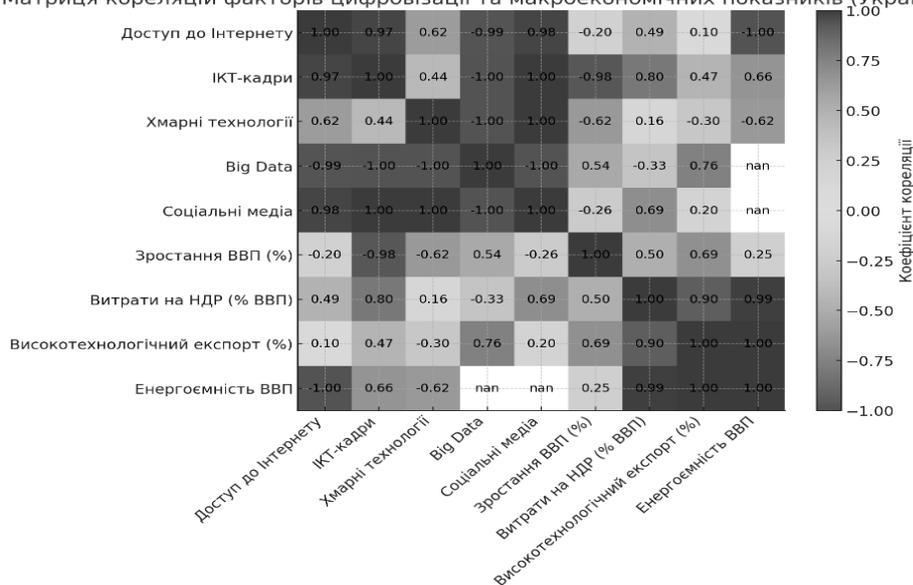


Рис. 1. Матриця кореляцій факторів цифровізації та макроекономічних показників України за 2018-2023 рр. (побудовано авторами)

тупність технологій для різних категорій підприємств і населення, сприяє подоланню регіональних та соціальних бар'єрів, створює нові можливості для зайнятості та професійної мобільності. Тим самим цифрові технології стають важливим чинником інклюзивного розвитку, що у поєднанні з екологічно орієнтованими практиками формує основу нової моделі економічного зростання України у посткризовий період, [4-7]:

– важливим завданням є цифрова модернізація малого та середнього бізнесу, яка передбачає ширше застосування ERP- та CRM-систем, розвиток електронної комерції та цифрових платформ збуту, що сприятиме розширенню доступу підприємств до ринків, створенню робочих місць у регіонах та зменшенню логістичних витрат;

– ключову роль відіграватиме впровадження рішень на основі даних та ШІ у промисловості, зокрема застосування цифрових двійників, систем предиктивного обслуговування та алгоритмів енергооптимізації дасть змогу підвищити продуктивність, зменшити матеріаломісткість виробництва та скоротити викиди;

– перспективним напрямом є розвиток розумної енергетики та систем енергоменеджменту, зокрема впровадження смарт-лічильників, локальних мікромереж на базі відновлюваних джерел енергії та інструментів гнучкого попиту, що не лише забезпечить прозорість і справедливість тарифоутворення для споживачів, а й сприятиме зниженню навантаження на енергосистему та підвищенню частки «зеленої» енергії;

– цифрові технології мають бути активніше інтегровані в логістику та аграрний сектор, адже застосування транспортно-логістичних платформ, систем транспортування та точного землеробства сприятиме націоналізації транспортних потоків, скороченню втрат у ланцюгах постачання та зменшенню негативного впливу на довкілля;

– розвиток Gov-Tech-рішень і цифрових соціальних сервісів дасть змогу розширити доступ населення до державних послуг, підвищити їхню прозорість і знизити адміністративні бар'єри, що особливо важливо для вразливих груп населення, які у посткризовий період

потребують адресної підтримки;

– цифрова освіта та перекваліфікація (EdTech), а саме цифрові навчальні платформи та мікропрограми з розвитку ІКТ-компетентностей дадуть змогу розширити можливості працевлаштування, забезпечити мобільність робочої сили та підготувати кадри до нових вимог «зеленої» і цифрової економіки;

– посилення кібербезпеки та критичної інфраструктури, адже цифровізація супроводжується зростанням кіберзагроз, шляхом застосування сервісів кіберзахисту, політик Zero Trust та страхування ризиків, що дасть змогу мінімізувати ризики збоїв, які можуть мати як економічні, так і екологічні наслідки.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дало змогу комплексно оцінити теоретичні засади та практичні аспекти цифрової трансформації підприємств у контексті глобальних і національних економічних процесів. Встановлено, що цифровізація є визначальним чинником підвищення макроекономічної стійкості, активації інноваційної діяльності та формування ресурсоефективної моделі розвитку. Апробація моделі на основі кореляційного аналізу підтвердила наявність стійких взаємозв'язків між рівнем цифровізації бізнес-сектору та ключовими макроекономічними показниками. Водночас виявлено низький рівень поширення технологій Big Data та ШІ, а також недостатні інвестиції у R&D, що обмежує масштаб інноваційного ефекту цифрової трансформації, що актуалізує потребу в державних і корпоративних стратегіях, спрямованих на стимулювання цифрових компетентностей та зміцнення інституційної підтримки інноваційного середовища. У посткризовий період цифрові технології мають стати стратегічною основою інклюзивного та екологічно орієнтованого зростання економіки України, адже вони здатні забезпечити як підвищення конкурентоспроможності підприємств, так і модернізацію виробничих процесів, а також створити передумови для соціально справедливого та сталого розвитку держави загалом.

Список використаних джерел

1. Буюк Л. Сучасні тенденції та основні теоретичні підходи до цифрової трансформації агробізнесу. *Проблеми розвитку економіки*. 2023. №6(17), С. 50-62. URL: <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2023.6.5>
2. Гавриленко Н.Г., Тарасенко І.О. Сучасні тенденції цифровізації економіки: проблеми та перспективи розвитку. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія «Економічні науки»*. 2021. №3(47), т. 1, С. 36-46.
3. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємства. Держстат. URL: <https://stat.gov.ua/uk/datasets/vykorystannya-informatsiyno-komunikatsiynikh-tekhnologiy-na-pidpryemstvakh>
4. Зайченко К.С. Діджиталізація економік та суспільства: світові тенденції. *Актуальні проблеми економіки*. 2023. №9 (267). URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2023/09/09.23_topic_Kateryna-S.-Zaichenko-21-30.pdf
5. Bashynska I., Prokopenko O. Innovative Technologies and Digital Platforms: AI's Role in a Sustainable Circular Economy. *Scientific Journal of Bielsko-Biala School of Finance and Law*. Bielsko-Biala, 2024. №28(3). URL: <https://doi.org/10.19192/wsfip.sj3.2024.10>
6. Niekrasova L., Polishchuk A., Denysiuk O. Innovative Technologies of the Digital Economy as a Direction of Investment in the Development of Ukraine. *Economic Journal of Odessa Polytechnic University*. 2022. № 4(22). С. 14-20. URL: <https://economics.net.ua/ejopu/2022/No4/14.pdf>
7. Zhavoronok A., Filyppova S., Tochylyna Yu., Ozarko K., Neykov S., Krylov D. The impact of artificial intelligence on the development of the digital business ecosystem. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology (JATIT)*. 2025. №103. pp. 3945-3958.

References

1. Buiak L. Modern trends and main theoretical approaches to digital transformation of agribusiness. *Problems of economic development*. 2023. №6(17). pp. 50–62. URL: <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2023.6.5> (in Ukrainian).
2. Havrylenko N.H., Tarasenko I.O. Modern trends of digitalization of the economy: problems and development prospects.

International scientific journal "Internauka". Series "Economic sciences". 2021. №3(47). Vol. 1. pp. 36–46. (in Ukrainian).

3. Use of information and communication technologies in enterprises. State Statistics Service of Ukraine. URL: <https://stat.gov.ua/uk/datasets/vykorystannya-informatsiyno-komunikatsiynykh-tekhnologiy-na-pidpryyemstvakh> (in Ukrainian).

4. Zaichenko K.S. Digitalization of economies and societies: global trends. *Actual problems of economics*. 2023. №9(267). pp. 21–30. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2023/09/09.23._topic_Kateryna-S.-Zaichenko-21-30.pdf (in Ukrainian).

5. Bashynska I., Prokopenko O. Innovative Technologies and Digital Platforms: AI's Role in a Sustainable Circular Economy. *Scientific Journal of Bielsko-Biala School of Finance and Law*. Bielsko-Biala, 2024. №28(3). URL: <https://doi.org/10.19192/wsfip.sj3.2024.10>

6. Niekrasova L., Polishchuk A., Denysiuk O. Innovative Technologies of the Digital Economy as a Direction of Investment in the Development of Ukraine. *Economic Journal of Odessa Polytechnic University*. 2022. № 4(22). C. 14-20. URL: <https://economics.net.ua/ejopu/2022/No4/14.pdf>

7. Zhavoronok A., Filyppova S., Tochylina Yu., Ozarko K., Neykov S., Krylov D. The impact of artificial intelligence on the development of the digital business ecosystem. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology (JATIT)*. 2025. №103. pp. 3945-3958.

Lolita ZAKHARCHENKO

PhD in Economics, Professor, Odesa Polytechnic National University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8771-2729>

e-mail: zakharchenko.l.a@op.edu.ua

Dmytro MAKLETSKYI

applicant, Odesa Polytechnic National University

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5629-9433>

e-mail: makl.dima26@stud.op.edu.ua

**DIGITAL TRANSFORMATION OF ENTERPRISES AS A FACTOR OF SUSTAINABLE
MACROECONOMIC DEVELOPMENT**

The paper substantiates the role of digital transformation of enterprises as a key driver of sustainable macroeconomic development. Globally, digitalization has become a crucial factor in enhancing enterprise competitiveness, as it contributes to the optimization of business processes, the expansion of sales markets, the creation of new channels of interaction with consumers, and the development of innovative products. At the national level, particularly in Ukraine, digital transformation serves as a tool for economic modernization and an important prerequisite for integration into global value chains. Theoretical foundations and current trends of enterprise digital transformation in the context of global and national economic processes have been analyzed. The digitalization of Ukrainian enterprises in 2018–2024 demonstrates contradictory dynamics: despite the gradual implementation of innovative solutions, their diffusion rates remain insufficient. The greatest challenge is associated with the impact of war, which has slowed down the integration of modern digital practices and highlighted the need for new mechanisms of state support for the digital economy. At the same time, the emergence of statistical indicators related to big data and artificial intelligence indicates a gradual shift towards a more mature model of the digital economy. The study examines the impact of business sector digitalization on macroeconomic resilience, innovation activity, and resource efficiency. Digitalization not only creates new conditions for economic stability and resource efficiency but also opens up the social dimension of development. It ensures technology accessibility for different categories of enterprises and the population, helps overcome regional and social barriers, and creates new opportunities for employment and professional mobility. Prospective directions for the use of digital technologies to ensure inclusive and environmentally oriented economic growth of Ukraine in the post-crisis period have been identified. In this context, digital technologies should become a strategic foundation for inclusive and environmentally oriented growth, as they are capable of enhancing enterprise competitiveness, modernizing production processes, and creating prerequisites for socially just and sustainable development of the state as a whole.

Keywords: digital transformation, digitalization, sustainable development, factor, innovations