

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2024. № 5.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.5.3>
УДК 001.89

*М. В. Шашина,
д. е. н., професор, професор кафедри економіки і підприємництва,
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6676-3316>*

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЕКОНОМІЦІ

*М. Shashyna,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics
and Entrepreneurship, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute”*

THE IMPACT OF DIGITALISATION ON ECONOMIC RESEARCH

У науковій статті досліджено значення цифрових трансформацій для науки, зокрема вплив цифровізації на організацію наукових досліджень у сфері економіки. Сучасна наукова діяльність характеризується значними змінами, пошуком ефективних методів обробки інформації та інтерпретації результатів. Важливим інструментом оптимізації дослідницьких процесів є цифрові трансформації, які, з одного боку, докорінно змінюють організацію та ефективність досліджень, позитивно впливають на точність результатів, проте, з іншого боку, є джерелом виникнення додаткових ризиків, зокрема небажаного поширення чи пошкодження цілісності інформації; у сукупності окреслені аспекти підтримують високий рівень зацікавленості науковців у

вивченні проблематики. Для дослідження було використано методи аналізу, узагальнення, абстракції. В ході дослідження було детерміновано роль цифрових інструментів, особливості їх використання у дослідженнях економічних процесів. Описано основні цифрові засоби, що широко застосовуються для підтримки наукового дослідження економічних процесів. Окреслено переваги та ризики динамічної цифровізації науково-дослідної діяльності.

Scientific research in economics is of great scientific and practical importance in the context of optimising economic processes and reforming certain areas of the country's financial and economic activity. An important tool for optimising research processes is digital transformation, which, on the one hand, fundamentally changes the organisation and efficiency of research, positively affects the accuracy of results, but, on the other hand, is a source of additional risks, including undesirable dissemination or damage to the integrity of information. However, the overall role of digital technologies can be characterised as positive, as digitalisation is transforming the methods and means of collecting information, analysing it and presenting it to users, changing the accuracy of research results and increasing confidence in the conclusions drawn by scientists. In the context of digitalisation, the modern field of science is gaining real opportunities for development and growth of innovation. These aspects maintain a high level of interest of scientists in the study of the problem; this paper complements the results of previous studies and presents a modern vision of the impact of digital technologies on economic research and trends in scientific activity caused by digitalisation. The article examines the importance of digital transformations for science, in particular, the impact of digitalisation on the organisation of scientific research in the field of economics. Modern scientific activity is characterised by significant changes, the search for effective methods of information processing and interpretation of results. The methods of analysis, generalisation, abstraction were used for the study. In the course of the study, the role of digital tools and the specifics of their use in researching economic processes were determined. The main digital tools that are widely used to support scientific

research of economic processes are described. The advantages and risks of dynamic digitalisation of research activities, prospects and consequences of further integration of digital technologies into economic research are outlined.

Ключові слова: цифрові трансформації, інформаційно-комунікаційні технології, наукова діяльність, дослідження економіки, інноваційні технології, програмне забезпечення для підтримки наукового дослідження.

Keywords: digital transformations, information and communication technologies, scientific activity, economic research, innovative technologies, software to support scientific research.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Наукові дослідження в економіці несуть важливе науково-практичне значення в контексті оптимізації економічних процесів та реформування певних напрямів фінансово-економічної діяльності країни. З огляду на це, зростання ефективності наукових досліджень в економіці є пріоритетною ціллю для учасників дослідницької роботи. Важливим аспектом в межах управління ефективністю досліджень є використання сучасних підходів організації дослідницьких процесів і активна інтеграція автоматизованих підходів обробки інформації, цифрових технологій опрацювання великих масивів даних. Цифровізація виступає позитивним фактором в контексті досягнення раціоналізації та вдосконалення наукової роботи. Використання технологій дозволяє не лише прискорити процес обробки інформації та соціально-економічних показників, що особливо ціно в умовах швидкоплинності процесів та мінливості економічного сектору, а і підвищити точність результатів, уникнути суб'єктивізму та упередженості у судженнях науковців, що виступає основою для формування коректних прогнозів та управління ризиками. Хоча, з іншої сторони, цифровізація несе певні ризики, пов'язані із потенційним неналежним дотриманням високих вимог кібербезпеки та вимог до етичної поведінки дослідників. Власне, у даній роботі наведено узагальнений погляд щодо позитивного та негативного впливу

цифровізації на наукові дослідження в економіці, впливу інтеграції різних цифрових інструментів та засобів на результати економічного аналізу, а також перспективність проблематики в контексті управління ефективністю наукових досліджень в економіці.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематику трансформації практики реалізації наукових досліджень в економіці в умовах цифровізації і розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) вивчають О. Кузьмінська [1], О. Стащук, М. Дзямулич, Т. Шматковська [2], О.Томашевський, Г. Цегелик, М. Вітер, В. Дубук [3] та ін. Так, О. Кузьмінська вивчає використання цифрових інструментів для підтримки життєвого циклу наукового дослідження; науковцем визначено, що цифровізація найбільший позитивний ефект має для процесів виявлення та одержання доступу до наукового контенту, проте певна обмеженість прослідковується внаслідок недостатньої інтегрованості українських вчених до глобального наукового простору [1, с. 112]. Також, науковець, як окремий напрям, досліджує основи наукової комунікації в умовах цифровізації, актуалізація якого відбулась в умовах пандемії, що також вивчалось у праці зарубіжних дослідників, зокрема Н. Kazuhiro [4]. О. Кузьмінська зазначає, що розвиток цифрової наукової комунікації розширює можливості для інтеграції молодих науковців до міжнародного наукового простору, відбувається поступове зміщення акцентів із формування знань до поширення і відкриття до ступу до таких знань [1, с. 103]. О. Стащук, М. Дзямулич та Т. Шматковська вивчають основні аспекти моделювання бізнес-процесів та економічних процесів в умовах цифровізації. Науковцями визначено, що в умовах цифрових змін методологія моделювання має дві основні характеристики: по-перше, «використання удосконаленого програмного забезпечення дозволяє врахувати більшу кількість факторів при побудові економічної моделі, що робить її більш точною, проте складнішою» [2], а по-друге, «застосування когнітивних технологій та штучного інтелекту (далі – ШІ) у бізнес-процесах переводить саме їх моделювання в ранг окремого елементу глобальної цифрової економіки» [2].

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Наукова стаття є оригінальним дослідженням ролі цифрових трансформацій для науки, зокрема вплив цифровізації на організацію наукових досліджень у сфері економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Підтримка розвитку цифрових технологій та сприяння загальній цифровізації у країні є передумовою до створення інклюзивного соціально-економічного простору. В розрізі наукової діяльності, цифровізація виступає умовою залучення більшої кількості науковців до наукової комунікації, усунення меж у науковій роботі, зокрема спрощення взаємодії із науковцями міжнародного рівня, оптимізації роботи із знаннями, зокрема перехід від процесу формування до процесів обміну, ефективного аналізу і систематизації, інтерпретації результатів, нагромадження висновків та їх використання у практиці управління, зокрема економічними процесами.

Вплив цифровізації на наукові дослідження в економіці узагальнено можна оцінити як позитивний, адже використання цифрових інструментів дозволяє оптимізувати цілу сукупність процесів (зазначені на Рис. 1):

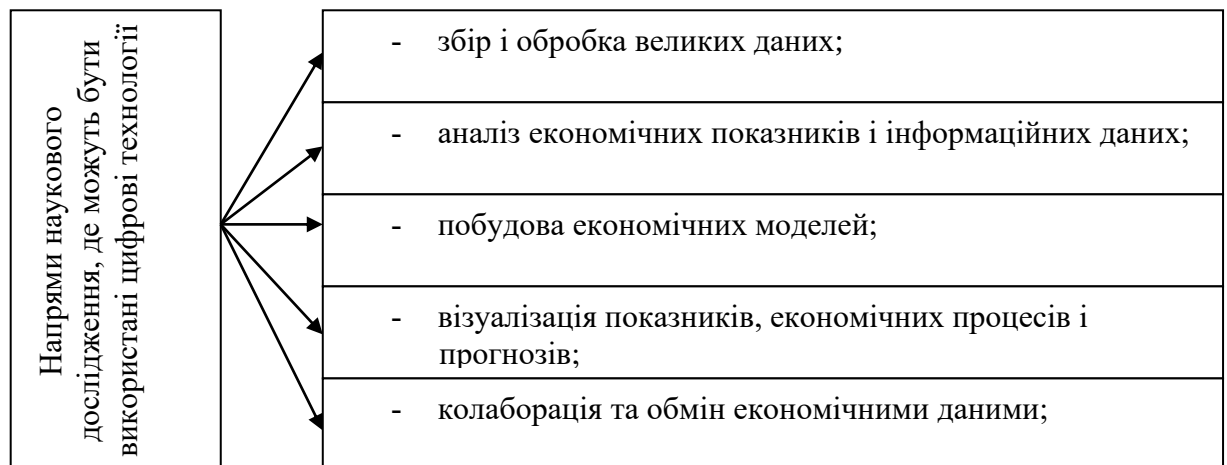


Рис. 1. Складові наукового дослідження в економіці, які можуть бути забезпечені використанням цифрових технологій

Джерело: побудовано автором.

Відповідно до Рис. 1, цифрові технології мають вплив на більшість складових наукового дослідження.

В умовах цифрового суспільства, збір економічної інформації та соціально-економічних показників зводиться до їх пошуку у відкритих джерелах, цифрових бібліотеках, а також на урядових веб-сайтах. За умови необхідності отримання специфічних даних можуть бути реалізовані опитування, основою для забезпечення яких є листування засобами електронної пошти або соціальних месенджерів, чат-ботів тощо.

Обробка і аналіз даних передбачає залучення специфічного програмного забезпечення. Ринок програмного забезпечення швидкоплинно розвивається і пропонує велику кількість засобів роботи із економічною інформацією. Широким застосуванням та універсальністю відзначаються саме програмні пакети Excel (який є популярним серед невибагливим науковців, що обмежуються у своїх дослідженнях стандартними статистичними методами) та SPSS (який відзначається простим, зрозумілим інтерфейсом, проте пропонує потужний, загальновизнаний функціональний пакет для роботи із економічними даними). Для реалізації специфічних економічних досліджень може бути обране інше програмне забезпечення, яке доцільно розбити на певні групи (відповідно до цільового призначення): універсальні пакети для статистичного аналізу, що є найбільш доцільними в контексті досліджень економічних процесів (Microsoft Excel, Minitab, MatLab, STATGRAPHICS, SPSS, STATISTICA, SigmaPlot тощо), професійні (SAS), спеціалізовані пакети (MESOSAUR, DATASCOPE, EViews, RATS) [5; 6]; широкого застосування набуває штучний інтелект для аналізу економічних даних. Таким чином, цифрові технології на етапі аналізу і обробки впливають саме на виявлення взаємозв'язків між процесами, економічних трендів та закономірностей, які можуть бути непоміченими у типових розрахунках.

Моделювання під впливом цифровізації трансформується у складний процес, що включає не лише виявлення актуальних економічних трендів та презентацію взаємозв'язків між факторами, а і прогнозування змін. Як зазначалось науковцями О. Стацук, М. Дзямулич та Т. Шматковською, цифрові технології дозволяють враховувати у процесі моделювання більшу кількість факторів [2], а це значно підвищує точність моделі та коректність прогнозу.

Складна економічна модель припускає різні сценарії розвитку процесів; це дозволяє завчасно розробити економічні прогнози, фокусує увагу на потенційних ризиках та небажаних наслідках. Наявність точної, багатфакторної економічної моделі є запорукою вчасного реагування та корегування процесів.

Важливою складовою забезпечення наукового дослідження є візуалізація результатів. Основною перевагою цифрових технологій у даному контексті є простота та зрозумілість презентації складних процесів для користувачів та наукового співтовариства. Цифрові технології дозволяють науковцям поділитись результатами дослідження як у межах віртуального простору (у соціальних медіа, на цифрових наукових платформах, репозиторіях тощо), так і в офлайн форматі, зокрема у вигляді презентацій висновків на конференціях, вебінарах, у освітніх закладах тощо.

Актуальною проблемою для наукового співтовариства є низька інтеграція вітчизняних науковців до світового наукового простору. Такий тренд зумовлює обмеженість доступу до глобальних економічних даних, з одного боку, а також не дозволяє науковцям презентувати свої висновки світовим експертам та лідерам у сфері економічної діяльності, з іншого. Цифрові технології сприяють усуненню меж між науковцями із різних країн, створюють умови для зручного обміну інформацією та результатами досліджень. Колаборація у сфері наукових досліджень на основі цифрових технологій забезпечує ефективну взаємодію між науковцями, обмін ідеями щодо вирішення глобальних та національних економічних проблем. На основі он-лайн взаємодії науковців відкривається можливість спільної реалізації міжнародних наукових досліджень і проєктів, результати яких несуть важливий практичний характер для світової економіки, міжнародного ринку та глобального соціально-економічного розвитку.

Зважаючи на актуалізацію використання цифрових технологій для забезпечення наукових досліджень у сфері економіки варто зауважити, що перевагами цифровізації у давньому контексті є наступні:

- по-перше, прослідковується значне зростання доступності до великих даних і інформаційного контенту, відсутність витрат на їх отримання або зниження вартості їх використання;

- по-друге, застосування цифрових технологій знижує витрати на проведення дослідження (оскільки більшість процесів аналізу, обробки і систематизації даних може бути автоматизована і реалізована одним фахівцем), підвищує точність його результатів, завдяки чому може бути використано у подальших процесах формування та прийняття управлінських рішень;

- по-третє, цифрові технології можуть використовуватись для проведення унікальних досліджень, що дозволяє реалізовувати специфічні проєкти та надавати унікальні результати, які можуть бути ефективно використані у стратегіях економічного розвитку загалом чи управлінні певними, більш вузькими напрямками економічної діяльності держави [7].

Таким чином, цифровізація найбільш позитивний вплив має в контексті управління швидкістю та ефективністю дослідження, зокрема в порівнянні із традиційними методами обробки і аналізу інформації, а також в частині візуалізації та обміну результатами.

Негативним аспектом залишаються ризики, що зумовлені специфікою організації наукова діяльність у цифровому середовищі. Першочерговим викликом є безпека досліджень із застосуванням цифрових технологій. Основними ризиками в даному контексті є кіберзагрози, слабкий захист даних та низький рівень кібербезпеки – втрата конфіденційної інформації, несанкціоноване використання економічних даних, які становлять комерційну таємницю господарюючого суб'єкта чи держави загалом. Також, зниження якості наукового дослідження може відбуватись в результаті обмеженості даних чи неврахування певних факторів впливу. За умови автоматизованого опрацювання економічної інформації, результати можуть бути помилковими у тому випадку, коли кількість даних є недостатньою для пошуку причинно-наслідкових зв'язків або функції програмного забезпечення використані некоректно для конкретного набору показників. Суміжним із вище зазначеним ризиком є ризик низької цифрової грамотності і інформаційно-комунікаційної

компетентності науковця. Відсутність навичок роботи із цифровим інструментарієм зумовлює проблеми адаптації даних до їх використання у програмах автоматизованої обробки. З метою попередження негативного впливу вище зазначених аспектів на якість дослідження, доцільно правильно використовувати цифрові інструменти та керуватись принципами кібербезпеки при реалізації досліджень із залученням цифрових засобів, програмного забезпечення чи штучного інтелекту.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Таким чином, було узагальнено, що актуальні цифрові трансформації чинять сильний вплив на кожен із структурних елементів наукового дослідження в економіці – від збору економічної інформації до візуалізації результатів та обміну ними. З огляду на це можна стверджувати, що підтримка життєвого циклу науково-дослідного проєкту в умовах цифрового суспільства та економіки є фактично неможливою без застосування цифрових інструментів. Основними перевагами є швидкість реалізації наукового дослідження та ефективність аналізу економічної інформації, висока якість та коректність результатів, побудова достовірної моделі із врахуванням максимально можливої кількості факторів, зручна візуалізація результатів і висновків, а також можливість обміну результатами, що поглиблює інтеграцію між науковцями різних держав. В перспективі, задля покращення та оптимізації наукової роботи, доцільно більше уваги приділяти саме кібербезпеці і захисту даних у віртуальному середовищі, роботі над зростання рівня цифрової грамотності і компетентності науковців, адже саме ці фактори можуть знижувати якість досліджень економічних процесів та створюють ризики для розвитку наукової роботи загалом в умовах цифрових трансформацій.

Власне, перспективами подальших досліджень можуть стати проблематика контролю рівня кібербезпеки, а також значення цифрової грамотності науковців для процесу реалізації наукових досліджень в економіці та рівня якості отриманих результатів.

Література

1. Кузьмінська О. Г. Засоби підтримки життєвого циклу наукового дослідження: цифровізація наукової комунікації та рекомендації магістрам. *Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету»*. 2021. № 10. С. 103–115. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.1010>
2. Шматковська Т., Дзямулич М., Стащук, О. Особливості моделювання бізнес-процесів в умовах формування цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2021. № 26. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-66>
3. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дубук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 296 с.
4. Kazuhiro H. How Could COVID-19 Change Scholarly Communication to a New Normal in the Open Science Paradigm? *Patterns*. 2021. Vol. 2, № 1. 100191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.patter.2020.100191>
5. Чабан Г. М. Використання спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу економіко-математичного моделювання. *Ефективна економіка*. 2020. № 9. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.9.151>
6. Роїк М. В., Присяжнюк О. І., Денисюк В. О. Огляд програмних засобів статистичного аналізу даних. *Ефективна економіка*. 2017. № 7. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5676> (дата звернення 05.05.2024).
7. Маркевич К. Цифровізація: переваги та шляхи подолання викликів. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/tsyvrovizatsiia-perevagy-ta-shliakhy-podolannia-vyklykiv> (дата звернення 05.05.2024).

References

1. Kuzminska, O. G. (2021), “Means of supporting the life cycle of scientific research: digitalisation of scientific communication and recommendations for masters”, *Electronic scientific professional publication “Open Educational e-Environment of the Modern University”*, vol. 10, pp. 103–115. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.1010>
2. Shmatkovska, T., Dziamulych, M. and Stashchuk, O. (2021), “Features of modelling business processes in the context of the formation of the digital economy”, *Economy and Society*, [Online], vol. 26. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-66>

3. Tomashevskyi, O. M., Tsehelyk, G. G., Viter, M. B. and Dubuk, V. I. (2012), *Informacijni tehnologii' ta modeljuvannja biznes-procesiv* [Information technologies and modelling of business processes]. Centre for Educational Literature, Kyiv, Ukraine.
4. Kazuhiro, H. (2021), "How Could COVID-19 Change Scholarly Communication to a New Normal in the Open Science Paradigm?", *Patterns*, vol. 2, no. 1, 100191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.patter.2020.100191>
5. Chaban, G. M. (2020), "Use of specialised software for the analysis of economic and mathematical modelling", *Effective economy*, [Online], vol. 9. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.9.151>
6. Roik, M. V., Prysiazhniuk, O. I. and Denysiuk, V. O. (2017), "Review of software tools for statistical data analysis", *Effective economy*, [Online], vol. 7, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5676> (Accessed 5 May 2024).
7. Markevych, K. (2021), "Digitalisation: benefits and ways to overcome challenges", available at: <https://razumkov.org.ua/statti/tsyfrovizatsiia-perevagy-ta-shliakhy-podolannia-vyklykiv> (Accessed 5 May 2024).

Стаття надійшла до редакції 14.05.2024 р.