

УДК 005.8+005.92:004.63

DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.76-35>**Маковоз О.С.**доктор економічних наук, професор,  
професор кафедри менеджменту*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»;*науковий співробітник Міжнародного інституту Ціттау  
*Дрезденський технічний університет, Дрезден, Німеччина*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8728-1500>**Лисенко С.М.**

PhD здобувач кафедри менеджменту,

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3720-5285>**Makovoz Oksana**

Doctor of Economic Sciences, Professor,

Professor of Department of Management

*National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»;*

Researcher

*Dresden Technical University, Dresden, Germany***Lysenko Sergii**

PhD Student of the Department of Management

*National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»*

## ПРОЄКТНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

### PROJECT-BASED APPROACH TO ASSESSING THE DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESSES

У статті визначено та систематизовано методи оцінки цифрової трансформації на кожному етапі бізнес-процесів, що ґрунтуються на методології DMAIC. Встановлено відповідність основних етапів процесу DMAIC та методів оцінки цифрових трансформацій бізнес-процесів. Використання науково обґрунтованих методів дозволяє не лише об'єктивно оцінювати ефективність впроваджених цифрових технологій, але й сприяє підвищенню прозорості процесів прийняття рішень та адаптивності організації до швидких змін у зовнішньому середовищі. Досліджено як етапи DMAIC можуть бути інтегровані в контексті цифрової трансформації. Проведено аналіз методів оцінки основних впливів цифрових інструментів і технологій щодо визначення, вимірювання, аналізу, покращення та контролю бізнес-процесів. Проведено порівняльний аналіз управління бізнес-процесами до і після цифрової трансформації.

**Ключові слова:** цифрова трансформація, бізнес-процеси, проєктний підхід, DMAIC, методи оцінки, менеджмент.

The article outlines and systematizes assessment methods for digital transformation at each stage of business processes, grounded in the DMAIC methodology. The integration of DMAIC with digital transformation frameworks provides a comprehensive way to objectively assess the effectiveness of implemented digital tools and technologies. This systematic approach enhances transparency in decision-making and strengthens organizational adaptability to rapid external changes. The article explores how each DMAIC phase can be applied in the context of digital transformation, offering insights into the assessment methods suitable for defining, measuring, analyzing, improving, and controlling business processes. The authors conduct a detailed comparative analysis of business process management before and after digital transformation, focusing on how the use of digital tools has redefined process optimization and control. At the "Define" stage, digital technologies help identify critical business processes requiring improvement by providing real-time insights and analytics. During the "Measure" stage, advanced digital platforms ensure accurate data collection and evaluation, improving the reliability of performance metrics. The "Analyze" phase benefits from big data, machine learning, and artificial intelligence, which enable detailed analysis of business processes, highlighting inefficiencies and areas for improvement. The "Improve" stage involves the deployment of digital solutions to automate and optimize routine tasks, significantly boosting efficiency. Finally, the "Control" stage leverages digital tools for continuous monitoring and real-time evaluation, ensuring processes align with organizational goals and remain adaptable to changing environments. The article thoroughly

reviews various scientific methods used in the assessment of digital transformation. These methods allow organizations to evaluate the tangible impacts of digital transformation, enabling data-driven decision-making and fostering long-term sustainability. Ultimately, the paper emphasizes the importance of using scientifically grounded methods throughout the DMAIC stages to achieve successful digital transformation. The systematic application of these methods facilitates the objective assessment of digital changes, driving continuous process optimization and helping businesses remain competitive in an increasingly digital world.

**Key words:** digital transformation, business processes, project approach, DMAIC, assessment methods, management.

**Постановка проблеми.** Цифрова трансформація є ключовим фактором успіху при управлінні бізнес-процесами в сучасному світі. У зв'язку з цим виникає необхідність у розробці та впровадженні науково обґрунтованих методів оцінки ефективності цифрових трансформацій. Один із найбільш ефективних проєктних підходів для управління бізнес-процесами – це методологія DMAIC. У сучасному світі цифрова трансформація стала ключовим чинником, що визначає успіх і конкурентоспроможність організацій на глобальному ринку. Кожен етап DMAIC надає структурований підхід до оптимізації процесів, забезпечуючи поступовий перехід від ідентифікації проблем до їх вирішення і постійного покращення. Проте, процеси цифрової трансформації, що охоплюють широкий спектр бізнес-процесів, викликають значні виклики, пов'язані з ефективним управлінням та оцінкою результатів впроваджених змін. Відсутність структурованих наукових підходів до оцінки цифрової трансформації може призвести до неефективного використання ресурсів, виникнення невизначеності у прийнятті рішень та зниження загальної продуктивності організації.

Важливість цього дослідження обумовлена необхідністю розробки комплексних підходів до оцінки впливу цифрової трансформації, які допоможуть бізнес-лідерам більш ефективно управляти змінами, оптимізувати бізнес-процеси і забезпечити їхній стійкий розвиток у довгостроковій перспективі. Наукова значущість роботи полягає у внеску до теоретичного підґрунтя цифрової трансформації та розробці практичних рекомендацій для її успішного впровадження в організаціях різного типу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Методологія DMAIC отримала значну увагу в наукових колах через свою ефективність у процесах цифрової трансформації та управлінні бізнес-процесами. Як зазначає Mendes та ін., застосування DMAIC у фармацевтичній галузі продемонструвало ефективність аналізу ключових показників продуктивності, що дозволяє покращити фінансові результати організацій [1]. Крім того, дослідження у сфері логістики підтверджують, що методологія DMAIC сприяє зниженню витрат і покращенню ефективності в управлінні міською логістикою [2].

Застосування DMAIC також було успішно інтегровано в транзакційних середовищах для підвищення ефективності інформаційного менеджменту та комунікаційних систем у сервісних компаніях [3]. Особливо важливим є дослідження впровадження Lean Six Sigma на малих і середніх підприємствах, що дозволяє підвищити конкурентоспроможність за рахунок вдосконалення виробничих процесів [4].

У сфері охорони здоров'я DMAIC показав високі результати у скороченні часу виконання клінічних тес-

тів, що є важливим для підвищення якості медичних послуг [5]. Ці дослідження підтверджують універсальність DMAIC у покращенні процесів в різних галузях і його значний вплив на цифрову трансформацію організацій.

**Формулювання цілей статті.** Основною метою статті є визначення та систематизація наукових методів оцінки управління бізнес-процесами в умовах цифрової трансформації на кожному етапі методології DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Зважаючи на те, що цифрова трансформація суттєво змінює підходи до організації та управління бізнес-процесами, виникає необхідність у розробці науково обґрунтованих підходів, які дозволяють об'єктивно оцінювати ефективність впроваджених змін і приймати обґрунтовані рішення на основі отриманих даних.

Завдання статті полягають у наступному:

1. Аналіз існуючих підходів до управління цифровою трансформацією бізнес-процесів та виявлення їхніх переваг і недоліків.

2. Визначення наукових методів оцінки на кожному з етапів DMAIC (визначення, вимірювання, аналіз, покращення, контроль) з акцентом на їхню ефективність у контексті цифрової трансформації.

3. Систематизація методів оцінки для забезпечення комплексного підходу до управління цифровими змінами у бізнес-процесах.

4. Розробка рекомендацій щодо використання відповідних методів оцінки для підвищення прозорості, точності та адаптивності бізнес-процесів у цифровому середовищі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Підхід DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) тісно пов'язаний з процесом цифрової трансформації на кожному етапі [3; 6]. Кожен етап може бути інтегрований в контексті цифрової трансформації:

1. Define (Визначення)

На цьому етапі компанія аналізує свої поточні бізнес-процеси та визначає, які з них можна покращити за допомогою цифрових технологій. Цифрова трансформація часто починається з виявлення ключових процесів, які потребують автоматизації, інтеграції нових технологій або покращення через впровадження цифрових інструментів. Можна виявити, що процеси управління відносинами з клієнтами (CRM) можуть бути покращені шляхом впровадження відповідного програмного забезпечення [4; 7].

2. Measure (Вимірювання)

Цифрові інструменти дозволяють значно покращити вимірювання метрик. На цьому етапі компанія може використовувати дані в режимі реального часу, аналізувати великі обсяги даних і отримувати більш точні та актуальні показники ефективності. За допо-

могою цифрових платформ можна автоматично відстежувати вартість процесів, час їх виконання, кількість залучених людей та інші ключові показники, що сприяє кращому розумінню поточного стану та визначенню точок зростання [8; 9].

### 3. Analyze (Аналіз)

У контексті цифрової трансформації аналіз даних може бути значно розширений за допомогою інструментів великих даних, машинного навчання та інших технологій штучного інтелекту. Це дозволяє більш глибоко і точно вивчити процеси, виявити вузькі місця та визначити, які аспекти можна оптимізувати. Аналіз на основі даних, зібраних на попередньому етапі, допомагає формувати стратегію цифрової трансформації [10].

### 4. Improve (Покращення)

На цьому етапі цифрова трансформація безпосередньо реалізується. Впроваджуються нові цифрові рішення, оптимізуються бізнес-процеси, автоматизуються рутинні завдання, впроваджуються нові технології. Цей етап часто включає розробку нових цифрових продуктів або інтеграцію існуючих рішень з новими цифровими інструментами [5].

### 5. Control (Контроль)

Цифрові технології дозволяють більш ефективно контролювати зміни та оцінювати їх вплив. Метрики можуть збиратися автоматично, аналізуватися в режимі реального часу, що дозволяє оперативно реагувати на будь-які відхилення від намічених цілей. Крім того, цифрова трансформація забезпечує більш гнучкий контроль та можливість швидкого повернення до попередніх етапів DMAIC для внесення коригувань [11].

Таким чином, кожен етап DMAIC сприяє успішній цифровій трансформації, надаючи структуру для управління змінами, оптимізації процесів та впровадження інновацій у бізнес-середовище.

Впровадження цифрових технологій у процеси управління бізнесом значно змінює підходи до їх організації, контролю та оптимізації. Методологія DMAIC, яка структурно підходить до покращення бізнес-процесів, стає особливо ефективною у поєднанні з інструментами цифрової трансформації. Кожен етап DMAIC – від визначення до контролю – зазнає суттєвих змін, коли традиційні ручні методи замінюються автоматизованими цифровими рішеннями. Таблиця 1 демонструє ці зміни, порівнюючи управління бізнес-процесами до і після цифрової трансформації, показуючи, як впровадження новітніх технологій сприяє підвищенню точності, швидкості та ефективності на кожному етапі DMAIC.

Для ефективного управління бізнес-процесами у контексті цифрової трансформації важливо не лише впроваджувати нові технології, але й систематично оцінювати їх вплив на кожному етапі. Це дозволяє забезпечити прозорість і точність у прийнятті рішень, а також адаптивність процесів до змін. У таблиці 2 наведені наукові методи оцінки, які є ключовими інструментами на кожному з етапів DMAIC. Ці методи дозволяють оцінювати ефективність цифрової трансформації, виявляти сильні і слабкі сторони процесів та приймати обґрунтовані рішення для їх покращення. Використання відповідних методів оцінки на кожному етапі забезпечує комплексний підхід до управління і оптимізації бізнес-процесів в умовах цифрового середовища.

Схема (рис. 1) ілюструє основні етапи процесу DMAIC та відповідні наукові підходи для оцінки управління на кожному з них. Від визначення до контролю, кожен етап підкріплений конкретними методами оцінки, що дозволяє ефективно впроваджувати цифрові зміни в бізнес-процеси. Ця схема акцентує увагу

Таблиця 1

#### Порівняння управління бізнес-процесами до і після цифрової трансформації

Етап DMAIC	До цифрової трансформації	Після цифрової трансформації
Define (Визначення)	Опис процесів здійснювався вручну, через документи і звіти.	Використання автоматизованих систем для відстеження та аналізу бізнес-процесів.
Measure (Вимірювання)	Дані збиралися вручну, що займало багато часу і могло бути неточним.	Використання цифрових платформ для збору даних, що дозволяє отримати точні метрики.
Analyze (Аналіз)	Аналіз проводився через порівняння вручну зібраних даних, що могло призвести до помилок.	Використання програмного забезпечення для аналізу великих обсягів даних.
Improve (Покращення)	Поліпшення процесів базувалося на припущеннях і обмеженій інформації.	Використання прогнозних моделей для прийняття рішень щодо поліпшення процесів.
Control (Контроль)	Контроль здійснювався через періодичні ревізії та звіти, що займало багато часу.	Використання реального часу моніторингу для забезпечення безперервного контролю.

Джерело: сформовано на основі [5; 7; 8; 10; 11]

Таблиця 2

#### Наукові методи оцінки цифрової трансформації при управлінні бізнес-процесами на етапах DMAIC

Етап DMAIC	Наукові методи оцінки
Define (Визначення)	Експертні оцінки, SWOT-аналіз, дивергенція та конвергенція
Measure (Вимірювання)	Табличний метод, економіко-математичні моделі
Analyze (Аналіз)	Моделювання, аналіз великих даних, факторний аналіз
Improve (Покращення)	Економіко-математичні моделі, сценарний аналіз
Control (Контроль)	Таблично-графічні методи, детермінований факторний аналіз

Джерело: сформовано на основі [12–16]



**Рис. 1. Відповідність основних етапів процесу DMAIC та методів оцінки цифрових трансформацій бізнес-процесів**

Джерело: авторська розробка

на важливості систематичної оцінки на кожному етапі, що забезпечує постійне вдосконалення і адаптацію процесів в умовах цифрової трансформації, сприяючи їхній оптимізації та стійкому розвитку.

Експертні оцінки та SWOT-аналіз широко використовуються на етапі визначення, щоб оцінити стан поточних процесів та визначити області для покращення. Дивергенція і конвергенція допомагають структурувати процеси [12]. Табличний метод та економіко-математичні моделі використовуються для точного вимірювання результатів і прогнозів на основі кількісних даних [13]. Моделювання, аналіз великих даних та факторний аналіз допомагають виявити взаємозв'язки між змінними та побудувати моделі прогнозування результатів [14]. Використання економіко-математичних моделей та сценарного аналізу дозволяє прогнозувати різні варіанти розвитку та приймати відповідні рішення щодо покращення процесів [15]. Таблично-графічні методи та детермінований факторний аналіз використовуються для підтримання контролю та аналізу змін, щоб своєчасно вносити корективи в процеси [16].

**Висновки.** У статті визначено та систематизовано методи оцінки цифрової трансформації на кожному етапі бізнес-процесів, ґрунтуючись на методології DMAIC. Встановлено чітку відповідність між етапами DMAIC та науковими методами оцінки цифрових трансформацій, що дозволяє забезпечити структурований і комплексний підхід до управління цифровими змінами. Важливість використання цих методів полягає в можливості не лише об'єктивно вимірювати ефективність впроваджених змін, але й підвищувати прозорість прийняття рішень та адаптивність організації до швидких змін у зовнішньому середовищі.

Інтеграція етапів DMAIC у процес цифрової трансформації бізнес-процесів забезпечує можливість контролю та оптимізації на кожному з етапів: від визначення проблемних зон до покращення та подальшого моніторингу. Проведено аналіз основних методів, таких як SWOT-аналіз, моделювання, аналіз великих даних та

економіко-математичні моделі, що дозволяє досягти прозорості та точності в оцінці впровадження цифрових інструментів. Ці методи сприяють підвищенню адаптивності бізнес-процесів та є важливими елементами в досягненні конкурентоспроможності в умовах цифрової економіки.

Загалом, систематичне використання науково обґрунтованих методів оцінки цифрових трансформацій забезпечує не лише оптимізацію процесів, але й їх стійкий розвиток. Це стає важливим фактором для довгострокового успіху організації в умовах цифрової трансформації. Ефективне управління бізнес-процесами через оцінку цифрових змін є невід'ємною частиною сучасної практики управління, що дозволяє зберігати гнучкість та відповідати на нові виклики.

Для подальших досліджень рекомендується зосередитися на наступних аспектах:

1. Розробка нових методів оцінки: з розвитком новітніх цифрових технологій, таких як штучний інтелект та блокчейн, виникає необхідність створення нових або адаптації існуючих методів оцінки, що враховують специфіку цих технологій.
2. Інтеграція з іншими підходами: дослідження можливостей інтеграції методології DMAIC з іншими управлінськими підходами, такими як Agile або Lean, для підвищення гнучкості управління цифровою трансформацією.
3. Оцінка впливу на стейкхолдерів: вивчення впливу цифрових трансформацій на різних стейкхолдерів (співробітників, клієнтів, партнерів) з урахуванням соціальних та етичних аспектів.
4. Аналіз довгострокових ефектів: дослідження впливу цифрової трансформації на стійкість, конкурентоспроможність та інноваційність організації для визначення оптимальних стратегій її подальшого розвитку.

Ці рекомендації сприятимуть поглибленню наукового підходу до оцінки та управління цифровими трансформаціями бізнес-процесів, забезпечуючи організаціям більш ефективне впровадження змін і довгостроковий розвиток.

**Список використаних джерел:**

1. Mendes Fernanda & Soares José. (2021) Financial KPI analysis in the implementation of DMAIC in a pharmaceutical organization – a case study. *International Journal for Quality Research*. No. 15. P. 189–208. DOI: <https://doi.org/10.24874/IJQR15.01-11>
2. Lemke J., Kijewska K., Iwan S., Dudek T. Six Sigma in Urban Logistics Management – A Case Study. *Sustainability*. 2021. No. 13. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13084302>
3. Antony J., Bhuller A.S., Kumar M., Mendibil K., & Montgomery D.C. (2012) Application of Six Sigma DMAIC methodology in a transactional environment. *International Journal of Quality & Reliability Management*. No. 29(1). P. 31–53. DOI: <https://doi.org/10.1108/02656711211190864>
4. Bhat Shreeranga & Ev Gijo & Rego Anil & s bhat Vinayambika (2020) Lean Six Sigma competitiveness for micro, small and medium enterprises (MSME): an action research in the Indian context. *TQM Journal*. ahead-of-print. DOI: <https://doi.org/10.1108/TQM-04-2020-0079>
5. Ibrahim, Islam & Sultan, Magda & Yassine, Omaira & zaki, adel & Elamir, Hossam & Guirguis, Wafaa (2022) Using Lean Six Sigma to improve timeliness of clinical laboratory test results in a university hospital in Egypt. *International Journal of Lean Six Sigma*. No. 13. P. 1159–1183. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-08-2021-0138>
6. ASQ (American Society for Quality) (2021) DMAIC: The five phases of Lean Six Sigma. Available at: <https://asq.org/quality-resources/dmaic>
7. Pereira, Maria & Bento, M. & Pinto Ferreira, Luis & Sá, José. (2019) Using Six Sigma to analyse Customer Satisfaction at the product design and development stage. *Procedia Manufacturing*. No. 38. P. 1608–1614. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.124>
8. Tasdemir Cagatay & Gazo Rado (2019) Validation of Sustainability Benchmarking Tool in the Context of Value-Added Wood Products Manufacturing Activities. *Sustainability*, no. 11. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11082361>
9. Fontalvo-Herrera, T. J., Herrera, R., & Zambrano, J. (2022) Three-phase method to assess the logistics service using six sigma metrics, Hotelling's T-square control chart and a principal component capacity indicator. *International Journal of Production and Quality Management*, no. 35(1), pp. 17–39. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJPM.2022.120720>
10. Zhu, Jingjing & Wang, Xiaojun & Zhang, Haiguo & Li, Yuwen & Wang, Ruixing & Qiu, Zhiping (2019) Six sigma robust design optimization for thermal protection system of hypersonic vehicles based on successive response surface method. *Chinese Journal of Aeronautics*. 32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cja.2019.04.009>
11. Hangyan Wang, Guangguang Zhang, Shuiting Zhou, Liange Ouyang (2021) Implementation of a novel Six Sigma multi-objective robustness optimization method based on the improved response surface model for bumper system design, Thin-Walled Structures, Volume 167. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tws.2021.108257>
12. Linderman, Kevin & Schroeder, Roger & Zaheer, Srilata & Choo, Adrian. (2003) Six Sigma: A goal-theoretic perspective. *Journal of Operations Management*, no. 21, pp. 193–203. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00087-6](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00087-6)
13. Wei, Chun-Chin & Sheen, Gwo-Ji & Tai, Cheng-Ting & Lee, Kuo-Liang. (2010) Using Six Sigma to improve replenishment process in a direct selling company. *Supply Chain Management: An International Journal*. No. 15. P. 3–9. DOI: <https://doi.org/10.1108/13598541011018076>
14. Montgomery, Douglas & Woodall, William. (2008) An Overview of Six Sigma. *International Statistical Review*, no. 76, pp. 329–346. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2008.00061.x>
15. Antony, Jiju & Banuelas, Ricardo. (2002) Key ingredients for the effective implementation of Six Sigma program. *Measuring Business Excellence*, no. 6, pp. 20–27. DOI: <https://doi.org/10.1108/13683040210451679>
16. Chakravorty, Satya (2009) Six Sigma Programs: An Implementation Model. *International Journal of Production Economics*, no. 119, pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.01.003>