

JEL Classification: C50; C69; L86

Шматковська Тетяна, к.е.н., доцент
 Волинський національний університет імені Лесі Українки
<https://orcid.org/0000-0003-2771-9982>
shmatkovska2016@gmail.com

Tetiana Shmatkovska, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
 Lesya Ukrainka Volyn National University
<https://orcid.org/0000-0003-2771-9982>
shmatkovska2016@gmail.com

Коробчук Тетяна, к.е.н., доцент
 Луцький національний технічний університет
<https://orcid.org/0000-0002-0356-4157>
tatianakor1970@gmail.com

Tetiana Korobchuk, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
 Lutsk National Technical University
<https://orcid.org/0000-0002-0356-4157>
tatianakor1970@gmail.com

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МОДЕЛЮВАННІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

У статті розглянуто специфіку застосування сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в контексті моделювання бізнес-процесів різних рівнів. Визначено, що бізнес-процеси є основою ефективного управління підприємством, тому їх моделювання дає змогу аналітикам належним чином розуміти, аналізувати та здійснювати оптимізацію цих процесів з метою забезпечення досягнення кращих результатів діяльності суб'єкта господарювання. Розглянуто різні аспекти практичного використання інформаційних технологій в моделюванні бізнес-процесів. Зокрема, досліджено роль та значення різних програмних засобів, таких як системи управління бізнес-процесами (БІМ-системи), які дозволяють автоматизувати, стандартизувати та провести оптимізацію бізнес-процесів підприємства відповідно до його поточних потреб. Розглянуто особливості застосування сучасних комунікаційних технологій, таких як електронна пошта, чати, відеоконференції та спеціалізовані спільні робочі платформи, котрі сприяють загальному покращенню комунікації та співпраці між учасниками бізнес-процесів. Доведено, що дані технології дозволяють забезпечити швидкий та ефективний обмін інформацією, спрощують координацію та взаємодію між різними контрагентами, а також між внутрішніми організаційними підрозділами підприємства. Також розглядаються спеціалізовані методи та підходи до моделювання бізнес-процесів, що базуються на застосуванні цифрових та інформаційних технологій, такі як BPMN (Business Process Model and Notation), UML (Unified Modeling Language) та інші методи моделювання. Визначено, що правильне використання зазначених технологій дозволяє суттєво покращити якість моделей бізнес-процесів, а також забезпечити їх зрозумілість та документованість, що сприяє процесу автоматизації виконання даних процесів. Доведено необхідність широкого використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в моделюванні бізнес-процесів шляхом підвищення ролі програмних засобів та комунікаційних технологій у забезпеченні належного рівня ефективності, координації та співпраці різних структурних підрозділів підприємства, що дозволяє забезпечити підвищення фінансово-господарських результатів його діяльності та сприяє формуванню ринкових конкурентних переваг суб'єкта господарювання.

Ключові слова: моделювання, інформаційні технології, комунікаційні технології, бізнес-процеси, економічне прогнозування.

MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE MODELING OF BUSINESS PROCESSES

The article examines the specifics of using modern information and communication technologies in the context of modeling business processes at various levels. It was determined that business processes are the basis of effective management of the enterprise, therefore their modeling enables analysts to properly understand, analyze and optimize these processes in order to ensure the achievement of better results of the business entity. Various aspects of the practical use of information technologies in modeling business processes are considered. In particular, the role and significance of various software tools, such as business process management systems (BPM

systems), which allow automating, standardizing and optimizing the enterprise's business processes in accordance with its current needs, have been investigated. The feature of the use of modern communication technologies, such as e-mail, chats, video conferences and specialized joint work platforms, which contribute to the general improvement of communication and cooperation between participants in business processes, is considered. It has been proven that these technologies allow for quick and effective exchange of information, simplify coordination and interaction between various counterparties, as well as between internal organizational divisions of the enterprise. Specialized methods and approaches to modeling business processes based on the application of digital and information technologies, such as BPMN (Business Process Model and Notation), UML (Unified Modeling Language) and other modeling methods, are also considered. It was determined that the correct use of these technologies allows to significantly improve the quality of business process models, as well as to ensure their comprehensibility and documentation, which contributes to the process of automating the execution of these processes. The need for the widespread use of modern information and communication technologies in modeling business processes has been proven by increasing the role of software and communication technologies in ensuring the proper level of efficiency, coordination and cooperation of various structural divisions of the enterprise, which allows to ensure an increase in the financial and economic results of its activities and contributes to the formation of market competitive advantages of the business entity.

Keywords: *simulation, information technologies, communication technologies, business processes, economic forecasting.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. У сучасній економічній системі, в якій бізнес-середовище має властивість динамічно змінюватися та вимагає постійного вдосконалення і оптимізації бізнес-процесів, вагомим інструментом досягнення конкурентних переваг та ефективного управління підприємством стають інформаційні та комунікаційні технології. При цьому в умовах конкурентного ринку усі суб'єкти господарювання повинні орієнтуватися на покращення ефективності своїх бізнес-процесів. Використання сучасних інформаційних технологій в даному аспекті дозволяє автоматизувати та оптимізувати дані процеси, зменшуючи час та ресурси, необхідні для їх виконання. Крім того, завдяки інформаційним технологіям, сучасні бізнес-процеси можуть виконуватися швидше, а їх автоматизація, використання електронної пошти, спільних робочих платформ та інших комунікаційних технологій сприяє скороченню часу на передачу інформації, що дозволяє уникнути помилок та забезпечити швидку взаємодію між учасниками бізнес-процесів.

Також необхідно зазначити, що у сучасному світі все більше підприємств мають розгалужену мережу філій та представництв у різних частинах світу. Інформаційні технології при цьому дозволяють забезпечити ефективну комунікацію, співпрацю та координацію між віддаленими підрозділами, забезпечуючи однаковий рівень доступу до інформації та інструментів моделювання. Саме тому в умовах швидкого технологічного розвитку та зміни бізнес-потреб, підприємства потребують трансформації їх в гнучкі та інноваційні структури. В даному аспекті використання інформаційних технологій у моделюванні бізнес-процесів дозволяє швидко вносити зміни в процеси, сприяє адаптації до нових вимог та дозволяє ефективно впроваджувати інноваційні рішення в діяльність підприємств. Крім того, впровадження сучасних інформаційних технологій у моделюванні бізнес-процесів дозволяє суб'єктам господарювання отримати конкурентні переваги у вигляді підвищення ефективності, швидкості та якості прийняття рішень, що сприяє залученню нових клієнтів та зниженню витрат підприємства. Тому вивчення сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в контексті моделювання бізнес-процесів набуває особливої актуальності для підприємств у будь-якій галузі, що й обумовлює тему дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано вирішення даної проблеми. Дослідження особливостей застосування сучасних інформаційних технологій, а також викликів, які вони ставлять перед підприємствами достатньо широко розкриті в сучасній економічній літературі. Зокрема, основні акценти таких досліджень зосереджені на вивченні нових технологічних трендів, таких як штучний інтелект, аналітика великих даних, а також хмарні рішення. При цьому основний акцент таких

досліджень зосереджений на вивченні впливу новітніх трендів на моделювання та оптимізацію бізнес-процесів. В даному аспекті варто відзначити праці таких дослідників, як А. Бобкова (Бобкова та ін., 2020), М. І. Дзямулич (Дзямулич і Шматковська, 2022), П. Г. Мартінович (Мартінович та ін., 2023), Ю. О. Чалюк (Чалюк, 2020), у яких висвітлено особливості сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в моделюванні бізнес-процесів, а також сформульовано рекомендації щодо використання інструментів та технологій для покращення ефективності, координації та співпраці структурних підрозділів підприємств в процесі моделювання.

Також варто відзначити дослідження Ю. О. Чалюк та В. І. Кириленка (Чалюк і Кириленко, 2020), в якому розглянуто різні види комунікаційних технологій та досліджено їх вплив на забезпечення ефективної комунікації між різними учасниками моделювання бізнес-процесів. Результати цього дослідження підтверджують значущість комунікаційних технологій у покращенні співпраці та координації в процесі управлінської діяльності підприємств.

В той же час, постійні зміни та вдосконалення, що відбуваються у сфері інформаційних технологій, потребують вдосконалення існуючих напрацювань в контексті дослідження підвищення ефективності їх застосування в моделюванні бізнес-процесів підприємств.

Цілі статті. Метою статті є дослідження особливостей практичного застосування інформаційних та комунікаційних технологій в прогнозуванні та моделюванні бізнес-процесів сучасних підприємств, а також формування рекомендацій по вдосконаленню даних процесів.

Викладення основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Як відомо, моделювання бізнес-процесів являє собою процес створення моделей або абстрактних представлень різних аспектів бізнес-процесів підприємства. Воно включає в себе такі елементи, як аналіз, опис, візуалізація та оптимізація поточних або майбутніх процесів, котрі реалізуються з метою загального поліпшення ефективності бізнесу. Моделі бізнес-процесів можуть бути реалізовані у різних форматах, до числа яких можна віднести графіки потоку даних, діаграми потоку процесів, матриці взаємодії, структурні моделі тощо. Загалом призначенням моделювання є формування можливостей для бізнес-аналітиків та керівництва підприємства вірно зрозуміти, як саме працюють бізнес-процеси та на основі цього виявити проблеми і знайти шляхи для їх вирішення (Дзямулич та ін., 2021).

Практична реалізація моделювання бізнес-процесів може бути реалізована різними способами, кожен з яких орієнтований на досягнення різних цілей. Зокрема, шляхом створення моделей бізнес-процесів можна проаналізувати поточний стан виробництва та виявити його проблемні складові, на основі чого виникає можливість впровадження заходів, спрямованих на підвищення продуктивності та ефективності діяльності підприємства (Чалюк, 2020). Також за допомогою моделювання бізнес-процесів можна передбачити наслідки різних змін в процесах. Тобто, можна визначити, як вплине зміна вхідних даних або оптимізація послідовності дій на результати процесу. Моделі бізнес-процесів можуть також використовуватися для автоматизації виробництва, шляхом ідентифікації операцій, які можна автоматизувати, таких як роботи-процеси (RPA) або програмне забезпечення для управління бізнес-процесами (BPM). Усе це може привести до підвищення продуктивності виробничої діяльності підприємства, зменшення помилок та зниження витрат.

В даний час моделювання бізнес-процесів передбачає широке застосування цифрових та інформаційних технологій. При цьому виділяються два основні напрямки моделювання, до яких відноситься такі як нотація та модель бізнес-процесів (BPMN) і уніфіковане формулювання моделювання (UML).

Нотація та модель бізнес-процесів (BPMN) – це стандарт для моделювання будь-яких бізнес-процесів підприємства. Він надає комплекс спеціальних символів та нотацій

для візуального відображення різних аспектів бізнес-процесів, їх взаємодії та поведінки (Чалюк, 2022). BPMN був розроблений з метою створення єдиного формату для ефективної взаємодії між бізнес-аналітиками, менеджерами та розробниками програмного забезпечення. Практично він дозволяє представити будь-які бізнес-процеси у вигляді графічних діаграм, які є легкими для сприйняття та аналізу. Основними елементами BPMN є:

- форми – представлені у вигляді прямокутників, овалів, ромбів та інших форм, вони відображають різні види завдань, активностей, подій або виборів;
- потік об'єктів – показує потік даних або інформації між різними елементами бізнес-процесу;
- взаємодія – використовуються стрілки та зв'язки для показу залежності складових, повідомлень або вектору спрямування потоку бізнес-процесу;
- події – відображають початок, закінчення, спрацювання таймерів, отримання повідомлень та інші важливі події в бізнес-процесі;
- послідовність та умови – використовуються для формування послідовності дій та умов, що визначають, який шлях буде обраний для реалізації в бізнес-процесі.

Загалом метод нотації та моделі бізнес-процесів дозволяє детально відобразити послідовність кроків, розгалуження, злиття та інші аспекти бізнес-процесів. Він дозволяє забезпечити зрозумілу комунікацію між аналітиками та керівництвом підприємства, а також спрощує їх взаємодію протягом проектування, аналізу та вдосконалення бізнес-процесів усіма учасниками проекту (рис. 1).

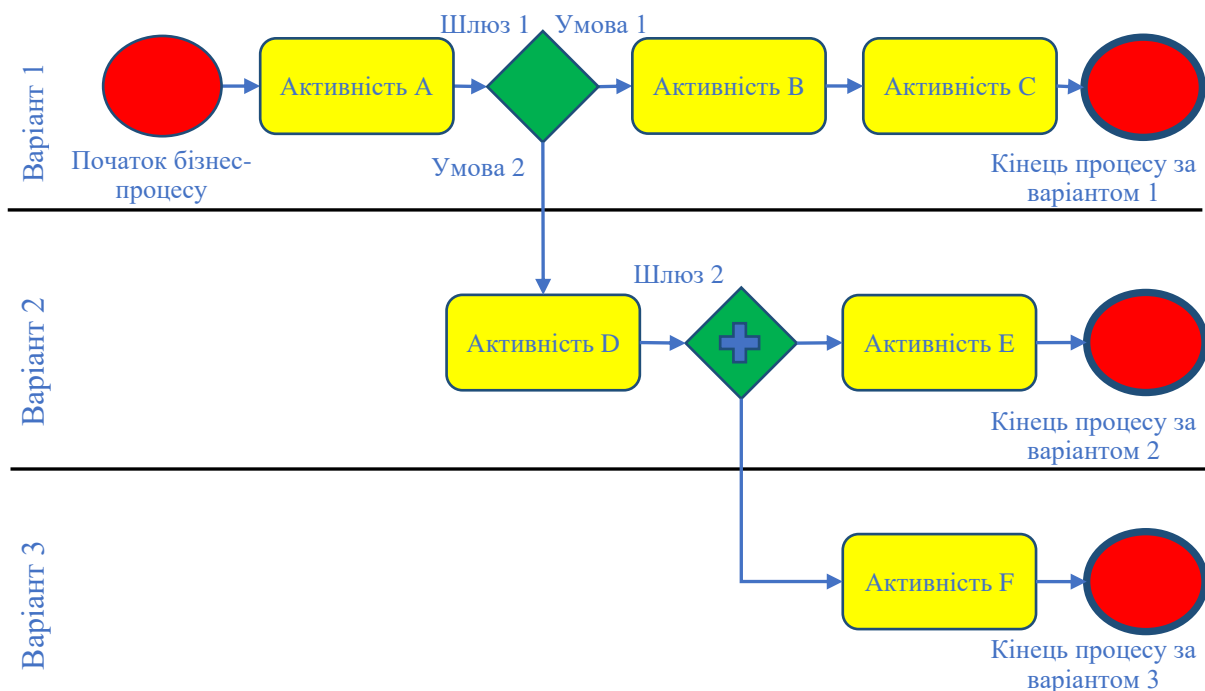


Рис. 1. Блок-схема нотації та моделі бізнес-процесів підприємства
 Джерело: (Sparx Systems, 2023)

Уніфіковане формулювання моделювання (UML) – це стандартна мова моделювання, яка призначена для опису та візуалізації складних систем. UML був розроблений з метою стандартизації та уніфікації процесу моделювання програмного забезпечення, необхідного для опрацювання бізнес-процесів, що дозволяє розробникам, аналітикам та керівництву підприємства спілкуватися та розуміти моделі системи (Шматковська та ін., 2021). При цьому UML створює формат для побудови різних типів

діаграм, що дозволяє відображати різні аспекти системи, такі як структура, поведінка, взаємодія між об'єктами, процеси тощо. Діаграми уніфікованого моделювання можуть бути використані на різних етапах розробки програмного забезпечення, включаючи аналіз, проектування та розробку систем. Загалом UML дозволяє командам розробників та управлінців розуміти, взаємодіяти та спільно працювати над проектом, надаючи зручну та стандартизовану мову для моделювання складних систем, що застосовуються в бізнес-процесах. Цей метод широко використовується у сфері розробки спеціалізованого програмного забезпечення, а також в інших галузях, де моделювання систем та складних бізнес-процесів є важливою складовою.

Висновки. Таким чином, приходимо до висновку, що використання сучасних інформаційних технологій для покращення аналізу, проектування та управління бізнес-процесами підприємств значно підвищує ефективність їх функціонування. При цьому використання методу BPMN у моделюванні бізнес-процесів дозволяє зрозуміти та візуалізувати різні етапи та кроки в самому бізнес-процесі, а також взаємодію між учасниками та ресурсами. Водночас BPMN надає стандартизовану нотацію та графічні символи, що полегшують спільне розуміння процесу моделювання бізнес-процесів між зацікавленими сторонами та допомагає уникнути помилок моделювання. Крім того, за допомогою BPMN можна аналізувати та вдосконалювати бізнес-процеси, виявляти проблемні місця підприємства та формувати шляхи їх оптимізації. Доцільно також застосовувати метод UML для моделювання більш широкого спектру систем, включаючи не тільки бізнес-процеси, але й програмне забезпечення підприємства загалом. При цьому UML надає значний набір діаграм для опису структури, поведінки та взаємодії компонентів системи. Також використання UML дозволяє аналітикам підприємства та розробникам чітко визначити вимоги, проектувати архітектуру та розробляти програмне забезпечення, що відповідає визначеним специфікаціям.

Поєднання BPMN та UML в моделюванні бізнес-процесів підприємств дозволяє отримати комплексний погляд на усі процеси та системи суб'єкта господарювання. Це забезпечує ефективний зв'язок між бізнес-процесами та програмним забезпеченням. Застосування цих технологій також допомагає знизити ризики, покращити ефективність та сприяє інноваціям у бізнес-процесах підприємства.

Загалом, можна стверджувати, що сучасні інформаційні та комунікаційні технології, такі як BPMN та UML, мають значний потенціал у покращенні моделювання бізнес-процесів. Вони допомагають зрозуміти, оптимізувати та управляти процесами, сприяючи підвищенню продуктивності, якості та інновацій. Використання цих технологій вимагає від підприємства досконалого розуміння їх можливостей та імплементації дієвих практик для забезпечення ефективності моделюванні бізнес-процесів.

Авторські внески

Концептуалізація: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Зберігання даних: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Формальний аналіз: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Придбання фінансування: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Розслідування: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Методика: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Ресурси: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Нагляд: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Підтвердження: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Візуалізація: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Написання: Шматковська Тетяна, Коробчук Тетяна

Список бібліографічного опису:

1. Дзямулич М. І., Шматковська Т. О. Вплив сучасних інформаційних систем і технологій на формування цифрової економіки. *Економічний форум*. 2022. №2. С. 3–8.
2. Дзямулич М. І., Шматковська Т. О., Борисюк О. В. Великі дані та їх роль у формуванні цифрової економіки. *Галицький економічний вісник*. 2021. Том 70. №3. С. 16–21.
3. Мартінович П. Г., Бакалінська А. О., Білик А. В. (2023). Розширення можливостей для регіонального розвитку України через запровадження інструментів смарт-економіки та інформаційної економіки. *Економіка і організація управління*. №4. С. 66–75.
4. Чалюк Ю. О. Глобальний соціально-економічний розвиток в умовах VUCA, SPOD, DEST та BANI світу. *Економіка та суспільство*. 2022. №36.
5. Чалюк Ю. О. Детермінанти цифровізації економіки та суспільства. *Інтелект XXI*. 2020. №5. С.138–143.
6. Чалюк Ю. О. Індекси як критерії оцінки міжнародної соціально-економічної динаміки. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2020. №31. С. 138–145.
7. Чалюк Ю. О., Кириленко В. І. Інноваційність економік світу. Підприємництво та інновації. 2020. Вип. 15. С. 7–14.
8. Шматковська Т. О., Дзямулич М. І., Сташук О. В. Особливості моделювання бізнес-процесів в умовах формування цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2021. №26.
9. Bobkova A., Andryeyeva N., Verbivska L., Kozlovtsseva V., Velychko V. Environmental Responsibility in the Development of Green Entrepreneurship. *Estudios de Economia Aplicada*. 2020. Vol. 38(4).
10. Sparx Systems official website. URL: <https://sparxsystems.com> (дата звернення 19.06.2023)

Reference:

1. Dziamulych, M. I., & Shmatkovska, T. O. (2022). Vplyv suchasnykh informatsiinykh system i tekhnolohii na formuvannia tsyfrovoy ekonomiky [The influence of modern information systems and technologies on the formation of the digital economy]. *Ekonomicznyy forum – Economic Forum*, Vol. 2, 3–8 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2022-2-1>.
2. Dziamulych M. I., Shmatkovska T. O., & Borysiuk, O. V. (2021). Velyki dani ta yikh rol u formuvanni tsyfrovoy ekonomiky [Big data and its role in shaping the digital economy]. *Galytskyi ekonomichnyi visnyk – Galician Economic Bulletin*, Vol. 70(3), 16–21 [in Ukrainian]. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.03.016.
3. Martinovych, P. H., Bakalinska, A. O., & Bilyk, A. V. (2023). Rozshyrennia mozhlyvostei dlia rehionalnoho rozvytku Ukrainy cherez zaprovadzhennia instrumentiv smart-ekonomiky ta informatsiinoi ekonomiky [Expanding opportunities for regional development of Ukraine through the introduction of smart economy and information economy tools]. *Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia – Economics and management organization*, Vol. 4, 66–75 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2022.4.7>.
4. Chaliuk, Yu. O. (2022). Hlobalnyi sotsialno-ekonomichnyi rozvytok v umovakh VUCA, SPOD, DEST ta BANI svitu [Global socio-economic development in VUCA, SPOD, DEST and BANI conditions of the world]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, Vol. 36 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-36-21>.
5. Chaliuk, Yu. O. (2020). Determinanty tsyfrovizatsii ekonomiky ta suspilstva [Determinants of digitization of the economy and society]. *Intelekt XXI – Intelligence XXI*, Vol. 5, 138–143 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2020-5.26>.
6. Chaliuk, Yu. O. (2020). Indeksy yak kryterii otsinky mizhnarodnoi sotsialno-ekonomichnoi dynamiky [Indices as evaluation criteria of international socio-economic dynamics]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo – Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University. Series: International economic relations and the world economy*, Vol. 31, 138–145 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2020-31-21>.
7. Chaliuk, Yu. O., & Kyrylenko, V. I. (2020). Innovatsiynist ekonomik svitu [Innovativeness of world economies]. *Pidpriemnytstvo ta innovatsii – Entrepreneurship and Innovation*, Vol. 15, 7–14 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.37320/2415-3583/15.1>.
8. Shmatkovska, T. O., Dziamulych, M. I., & Stashchuk, O. V. (2021). Osoblyvosti modeliuвання bisnes-protsesiv v umovakh formuvannia tsyfrovoy ekonomiky [Peculiarities of modeling business processes in the conditions of the formation of the digital economy]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, Vol. 26 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-66>.
9. Bobkova, A., Andryeyeva, N., Verbivska, L., Kozlovtsseva, V., Velychko, V. (2020). Environmental Responsibility in the Development of Green Entrepreneurship. *Estudios de Economia Aplicada*, Vol. 38(4). <https://doi.org/10.25115/eea.v38i4.4003>
10. Sparx Systems official website. Retrieved from: <https://sparxsystems.com> (accessed on 19 June 2023).

Дата подання публікації 20.06.2023р.