

О. Б. ДАНЧЕНКО, А. З. КОРЕЙБА

АНАЛІЗ СИНЕРГЕТИЧНОГО ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

Управління проектами, як наука, є ще зовсім молодого і перебуває в процесі швидкого розвитку, а також в процесі пенетрації у всі галузі народного господарства і не тільки високотехнологічного сектору такого, як інформаційні технології, банки, аеро-космічна галузь, а і в будівельну, аграрну, торгівельну, тощо. В сучасних умовах жорсткої конкуренції компанії застосовують проектні підходи як до ведення бізнесу, так і в окремих внутрішніх та/або зовнішніх проектах. Таке широке застосування проектних підходів в свою чергу вимагає від самих методологій управління проектами адаптації під конкретні бізнес-умови розвитку, пошуку нових інструментів, методів, підходів. З поміж усіх сучасних напрямків розвитку в управлінні проектами, вирізняється своїми науково-практичними методами – синергетичний підхід. Особливістю синергетичного підходу до управління проектами є забезпечення найбільш релевантного стану по відношенню до зовнішнього та внутрішнього середовища, стійкість та розвиток при зміні параметрів впливу за рахунок внутрішніх самоорганізаційних процесів. Виходячи з результатів проведеного аналізу наукових публікацій вітчизняних та закордонних науковців та дослідників області синергетичного проектного управління, зроблено висновок, що даний аспект є перспективною областю дослідження. Синергетичний підхід в управлінні проектами, завдяки внутрішнім самоорганізаційним процесам, має великий потенціал до розвитку та практичного застосування. В статті проаналізовано існуючі та потенційно можливі області розвитку синергетичного підходу в управлінні проектами.

Ключові слова: проект; самоорганізація; синергетика; методології управління.

Е. Б. ДАНЧЕНКО, А. З. КОРЕЙБА

АНАЛИЗ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ

Управление проектами, как наука еще совсем молода и находится в процессе быстрого развития, а также в процессе пенетрации во все отрасли народного хозяйства и не только высокотехнологичного сектора, такого как информационные технологии, банки, аэро-космическая отрасль, а и в строительную, аграрную, торговую, и т.д. В современных условиях жесткой конкуренции компании применяют проектные подходы как к ведению бизнеса, так и в отдельных внутренних и/или внешних проектах. Такое широкое применение проектных подходов в свою очередь требует от самих методологий управления проектами адаптации под конкретные бизнес-условия развития, поиска новых инструментов, методов, подходов. Из всех современных направлений развития в управлении проектами, отличается своими научно-практическими методами –синергетический подход. Особенностью синергетического подхода к управлению проектами является обеспечение наиболее релевантного состояния по отношению к внешней и внутренней среде, устойчивость и развитие при изменении параметров воздействия за счет внутренних самоорганизационных процессов. Исходя из результатов проведенного анализа научных публикаций отечественных и зарубежных ученых и исследователей области синергетического проектного управления, сделан вывод, что данный аспект является перспективной областью исследования. Синергетический подход в управлении проектами, благодаря внутренним самоорганизационным процессам, имеет большой потенциал к развитию и практическому применению. В статье проанализированы существующие и потенциально возможные области развития синергетического подхода в управлении проектами.

Ключевые слова: проект; самоорганизация; синергетика; методологии управления.

Е. ДАНЧЕНКО, А. КОРЕЙБА

ANALYSIS OF SYNERGETIC APPROACH TO PROJECT MANAGEMENT

Project management as a science is still very young and is in the process of rapid development, as well as in the process of penetration into all sectors of the economy and not only high-tech sector such as information technology, banking, aerospace, but also construction, agriculture, trade, etc. industry. In today's conditions of fierce competition, companies use project approaches to doing business and in some internal and / or external projects. Such a wide application of project approaches, in turn, requires from the methodology of project management adaptation to specific business conditions, development, search for new tools, methods, approaches. The synergetic approach differs from all modern directions of development in project management by its scientific and practical methods. The peculiarity of the synergetic approach to project management is to ensure the most relevant state in relation to the external and internal environment, stability and development when changing the parameters of influence due to internal self-organization processes. Based on the results of the analysis of scientific publications of domestic and foreign scientists and researchers in the field of synergetic project management, it was concluded that this aspect is a promising area of research. A synergetic approach to project management due to internal self-organization processes has great potential for development and practical application. The article analyzes the existing and potential areas of development of a synergetic approach in project management.

Keywords: project; self-organization; synergetics; management methodologies.

Вступ. Сучасні методології ведення проектів - це квінтесенція кращих світових практик, стандартів та інструментів, які постійно розвиваються та вдосконалюються, винаходячи нові підходи. Сучасні проекти - це складні комплекси взаємодій технологій та всіх учасників проекту. Сучасне проектне управління базується на управлінських процедурах, системах звітності та контролю, використанні типового інструментарію [3]. Та з огляду на статистику кількості незавершених проектів, зібрану в звіті CHAOS Report компанії The Standish Group [14], половина проектів перебуває у стадії невизначеності:

вийшли за рамки бюджету, часу чи змінилися цілі, тільки кожен третій проект досягає успіху. Одна з важливих причин провалу проектів полягає в тому, що цілі сформовані не чітко та відсутність відпрацьованого механізму реалізації та контролю виконання [12]. Дедалі проекти стають складнішими в реалізації, все більш зростають вимоги до зменшення життєвого циклу проектів без втрати якості продукту проекту [3]. Як вказує автор [16], традиційне управління проектами має справу з чимось відомим, прогнозованим, а в більшості випадків в сучасному стрімкому розвитку світу, по завершенню

© О. Б. Данченко, А. З. Корейба, 2022

проекта, продукт проекту, цільовий результат може не відповідати потребам. Навіть розвиток сімейства гнучких ітеративно-інкрементальних методів [13] не гарантують досягнення цілей. Всі ці чинники впливають на зміну парадигми ведення проектів за їх змістом та часом, та потребують нових підходів [4]. Одним з перспективних підходів до зміни парадигми управління проектами є системно-синергетичний підхід. Головною перевагою системно-синергетичного підходу є його міждисциплінарність, яка інтегрує в собі знання та методики з різних наук.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питання розвитку та формування нових методологій в управлінні проектами зараз широко досліджується як науковцями, так і практиками проектного підходу в цілому світі. Все більше науковці схиляються до того, що парадигма ведення проектів потребує змін. Нелінійність, що формується в умовах нового типу наукової раціональності [9] у підході до формування нової парадигми управління проектами, змушує вчених виходити за роздільні бар'єри наукових дисциплін, змушує шукати рішення на стику, перехресті найрізноманітніших наук, тобто застосовувати принципи синергетики. Питання системно-синергетичних підходів в управлінні проектами широко досліджується як українськими, так і зарубіжними науковцями, зокрема: Бушуєв С.Д., Козир Б.Ю., Данчук В.Д., Польшаков І.В., Рач В.А., Войтенко О.С., Хакен Г., Николис Г., Пригожин І., та багато інших. Аналіз останніх досліджень вказує на те, що синергетичний підхід до управління проектами є стратегічним напрямком у пошуку та розвитку нової парадигми ведення проектів. Попри те, як зазначив автор [2], питання розширення методологічної бази ведення проектів, за рахунок методів конвергенції та інтеграції систем різних галузей науки розглянуто та досліджене недостатньо.

Мета статті полягає в аналізі існуючих напрацювань щодо системно-синергетичних підходів у веденні проектів.

Виклад основного матеріалу. Хронологія розвитку методологій управління проектами чітко виявляє поступове застосування інтегрованих міждисциплінарних підходів [2]. Філософські дослідження основ інноваційних стратегій управління проектами мають вестися з урахуванням сучасної конвергенції гуманітарних та природничих парадигм, з відходом від жорстких традиційних моделей пізнання, зі зміною критеріїв раціональності [1]. На даний час унікальні, нестандартні, складні задачі потребують від виконавців проекту принаймні мінімальні знання в гуманітарних, суспільних, природознавчих, економічних, технічних, [2], психологічних дисциплін, що в свою чергу призводить до зростання хаосу, нелінійності. З одного боку, системні підходи в управлінні проектами забезпечують належну якість проекту, та не гарантують виживання проекту при зміні зовнішнього середовища. На думку авторів [6] потрібно звернути

увагу на здатність системи управління проектами до саморозвитку і самоорганізації, тобто їх синергетичність.

Термін самоорганізуючі системи відноситься до класу систем, які здатні змінюють свою внутрішню структуру та функцію у відповідь на зовнішні обставини. Під самоорганізацією розуміють, що елементи системи є здатними маніпулювати або організовувати інші елементи тієї ж системи таким чином, щоб стабілізувати структуру або функцію по відношенню до зовнішніх коливань. [15]. Синергетика за визначенням Г. Хакена займається вивченням систем, що складаються з великої кількості частин, компонентів або підсистем, які складним чином взаємодіють між собою [6]. Головна мета синергетики в управлінні проектами полягає у забезпеченні найбільш адекватного стану цієї системи до впливу зовнішнього і внутрішнього середовища, її стійкість і розвиток при зміні параметрів такого впливу за рахунок внутрішніх процесів самоорганізації, забезпеченні найбільш адекватного стану цієї системи по відношенню до впливу зовнішнього і внутрішнього середовища [5]. Синергетична модель розвитку складних систем це перехід від одного рівноважного стану (атрактора) через декілька нерівноважних (траєкторії розвитку) до наступного рівноважного стану. Одна з ключових ідей синергетики – це ідея про те, що у всякої складної системи існує поле можливих альтернативних шляхів розвитку (спектр атракторів розвитку). В такому випадку кожен новий стан системи являє собою простір можливостей, з яких може бути реалізована лише одна. Завдання управління полягає в тому, щоб потрапити в область тяжіння найбільш бажаного атрактора або, іншими словами, досягти очікуваного стану системи [5].

Для того щоб потрапити в область найбільш бажаного атрактора, досягти очікуваного стану системи, розглянемо самоорганізаційні процеси. За визначенням У. Ешбі [6], самоорганізація – це процес, у ході якого створюється, відтворюється або вдосконалюється організація складної динамічної системи. Як правило, при самоорганізаційних процесах, складна система набуває нових властивостей, еволюціонує. Самоорганізація, як еволюційний процес – це перехід від великої області простору станів до постійно меншої (атрактора), під контролем самої системи [14]. На думку авторів [5], головною метою синергетики управління проектами є забезпечення найбільш адекватного стану цієї системи по відношенню до впливу зовнішнього і внутрішнього середовища, її стійкість та розвиток при зміні параметрів такого впливу за рахунок внутрішніх процесів самоорганізації. Прояв ефектів самоорганізації можливий тільки при певному співвідношенні таких властивостей як: нелінійність, відкритість, узгоджена взаємодія (когерентність) системи [6]. Відповідно, синергетичний підхід в управлінні проектами має забезпечувати нелінійність систем в середині проекту, відкритість цих систем і тісну взаємодію (зворотній зв'язок, когерентність) для досягнення ефекту самоорганізації.

Для забезпечення самоорганізації в проектному управлінні, як стверджують автори [7] мають бути забезпечені певні передумови: вироблений механізм моніторингу та управління змінами, який би включав в себе систему норм, правил та процедур, які, в свою чергу, визначали б поведінку і дію ключових учасників проекту та активний зворотній зв'язок. В реальних проєктах, як зазначають автори, технологія самоорганізації створюється самою командою, на стадії життєвого циклу команди «Нормалізація діяльності» та корегується в подальшому у відповідності до умов. Відповідно, говорити про єдину технологію ведення проєктів є некоректним та ми можемо говорити про рівень метатехнології для достатньо великої кількості проєктів [7]. Така метатехнологія може бути створена за рахунок впровадження системно-синергетичного підходу до корпоративної інформаційної системи управління проєктами. Спираючись на властивості системно-синергетичного підходу, на рівні локальних активних кластерів управління проєктами, створені командою технології самоорганізації у різних проєктах будуть утворювати єдине ціле, що призведе до появи нових якісних властивостей системи. Завдяки цьому, на глобальному макрорівні знання з управління проєктами ставатимуть структурованими (системоутворюючими) по відношенню до зовнішнього середовища, та персоналізованими по відношенню до внутрішнього впливу [5].

Виходячи з викладеного раніше, ми розуміємо, що команда проєкту також має змінюватися, еволюціонувати та використовувати в своїй роботі принципи синергетики. Автори [8] розглядають команду проєкту, як систему та виділяють наступне:

1. Елементи системи. Кожен елемент може виконувати функцію/ функції та/ або мати алгоритм дії. Кожен член команди має мати визначену роль, область діяльності та відповідальності, як в команді так і в проєкті.

2. Зв'язки. За збереження структури та цілісності системи відповідають зв'язки між елементами даної системи. В рамках команди проєкту зв'язки – це сукупність формального і неформального спілкування, відносин.

3. Система має мати наступні властивості:

- доцільність (орієнтація системи на досягнення цілі та отримання результату);
- ієрархічність (в команді відсутня ієрархія управління, вся взаємодія будується на координації та партнерстві);
- адаптивність (команда адаптується до зовнішніх умов найбільш ефективним шляхом);
- пам'ять (тут, як властивість відтворювати попередній досвід команди);
- різноманіття станів (обумовлене великою кількістю елементів системи різної природи: соціальної, технічної, людської).

Сукупність всіх цих чинників призводить до зародження самоорганізації в проєктній команді. Так як будь яка система, в тому числі і соціальна, тяжіє до рівноваги, запуск самоорганізаційних процесів в межах проєктно-орієнтованих компаній має бути ініційовано усвідомлено, та підтримуватися системою регулювання меж даного процесу. Для цього в проєктно-орієнтованій компанії має відбутися перехід від традиційної моделі управління до інноваційної, креативної моделі. На основі порівняльного аналізу проведеного в статті [8] бачимо відмінність традиційної та креативної систем управління (табл. 1).

Як видно з табл. 1, теоретичні концепції, що лежать в основі управління проєктами, креативне управління створює в середині проєктно-орієнтованої компанії середовище, в якому можливий запуск системно-синергетичної моделі управління проєктами. В умовах традиційного управління, в проєктно-орієнтованих компаніях запуск синергетичного підходу малоімовірна.

Таблиця 1 – Види управління проєктами

Теоретичні концепції, що лежать в основі управління проєктами	Управління	
	традиційне	креативне
Вчить	Управляти науково та за правилами	Нестандартному, творчому підходу
Розробляє	Теорії боротьби	Теорії співробітництва, гармонізації відносин (стейкхолдери, альянси, мережі)
Приймає стратегію	Як траєкторію руху до поставленої мети	Як комплекс рішень з позиціонування проєктно-орієнтованої організації в середовищі (стратегічний потенціал, ключові компетенції)
Вважає основою побудови організації	Фрагментацію дій	Виділення бізнес-процесів (цінність, потік створення цінності)
Задає спрямованість інформаційних потоків	Зверху до низу	В будь-якому напрямку
Визначає головного користувача інформації	Індивід, що займає певну посаду, та інші особи, які мають доступ	Будь-який член проєктно-орієнтованої організації та будь-яка група
Організовує роботу	Індивідуально та в групах	В командах
Виконує керівництво, спираючись на	Владу та мотивацію	Довіру та співробітництво (лідерство і культура)
Організовує навчання персоналу	Індивідуальне та дискретне	Групове та постійне (управління знаннями)
Сповідує концепцію продукту	Головне якість, яка створює диференціацію товару та дозволяє підвищувати ціну	Головне зниження ціни, якість повинна бути за визначенням

Джерело [7]

Отже, ми маємо наступну траєкторію розвитку зміни парадигми: зміна управління проектами в проектно-орієнтованих компаніях має розпочатися зі зміни підходу до управління проектами від традиційного управління, зосередженого на процедурах, процесах, до креативного, який зосереджений на внутрішньоорганізаційній поведінці. В свою чергу,

креативний підхід створить середовище, в якому можливий запуск синергетичних процесів, та запуску самоорганізаційних процесів у проектних командах. Для пришвидшення руху по даній траєкторії для проектно-орієнтованих компаній потрібно створити нові інструменти, методи та методології, які б за своєю суттю були засновані на синергетичному підході. Дана тема потребує всебічного та ґрунтовного наукового дослідження.

Висновки. Провівши аналіз тенденцій можливого розвитку системно-синергетичного підходу до управління проектами, можемо зробити наступні висновки:

В умовах, які диктує глобальний ринок по відношенню до проектів, для досягнення цілей проектів парадигма проектного підходу має бути змінена.

Для того, щоб проектно-орієнтовані компанії могли використовувати нові підходи до управління проектами, управління в таких компаніях має зміститися від традиційного підходу до креативного.

Один з перспективних напрямів розвитку нової парадигми проектного підходу це створення системно-синергетичної моделі управління проектами, в основі якої будуть використовуватися самоорганізаційні процеси.

Системно-синергетична модель управління проектами, на даному етапі знаходиться на стадії наукової розробки та пошуку оптимальних рішень, як на макрорівні, так і на рівні метатехнології.

Подальші дослідження буде спрямовано на розроблення нових методів, моделей та підходів щодо реалізації теоретичних напрацювань в області створення системно- синергетичної моделі управління проектами.

Список літератури

1. Бушуев С. Д., Дорош С.М. Формування інноваційних методів та моделей управління проектами на основі конвергенції. *Управління розвитком складних систем*, 2015. № 23 (1), С. 30-38.
2. Бушуев С.Д., Дорош М.С., Шакун Н.В. Інноваційне мислення при формуванні нових методологій управління проектами. *Управління розвитком складних систем*. 2016. №26. С. 49 – 57.
3. Бушуев С.Д., Молоканова В.М. Формалізація методу врахування ціннісних мемів у портфелях розвитку організацій та ІКТ – інструментів його реалізації. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2017. Т. 62. №6. С. 1-15.
4. Бушуев С.Д., Бушуєва Н.С., Казарезов А.Я., Кошкін К.В. *Управління проектами та програмами: підручник*. Миколаїв: в-во Торубариос, 2010. 352 с.
5. Данчук В.Д., Лемешко Ю.С., Лемешко Т.А. Концепція системно-синергетичного підходу в управлінні проектами. *Вісник НТУ*. Київ: НТУ, 2012. Вип. 26

6. Олемський А.І. *Синергетика складних систем: Феноменологія та статистична теорія*. Харків.: Наукова зміна, 2009. 379 с.
7. Міхеєв В.М., Пужанова Є.О. *Технологія самоорганізації команди менеджменту проекту системний підхід*, веб-сайт. URL: manager.net.ua/content/category/4/80/52. (дата звернення: 10.01.2008р.)
8. Польшаков І. В. Креативний підхід до управління проектно-орієнтованими організаціями. *Управління розвитком складних систем : зб. наук. праць*. Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури ; гол. ред. Лізунов П. П. Київ : КНУБА, 2016. № 26. С. 91 - 97.
9. Степін В. С. Наукова раціональність у техногенній культурі: типи та історична еволюція [Текст]. *Питання філософії*. 2003. №5. 18-26 с.
10. Ярошенко Ф. А., Бушуєв С. Д., Танака Х. *Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М : монография*. Киев. 2011. 263 с.
11. Шевяков А.В. *Системний підхід до управління проектами*. URL: <http://ashevyakov.livejournal.com/9061.htm>
12. Данченко Е.Б. Стратегическое управление бизнесом через призму управления инновационными проектами и программами [Текст]. *Восточно-европейский журнал передовых технологий*. Харьков: "Технологический центр", 2011. No. 1/6 (49). С. 31 – 33
13. Чухліб, В. Є., Л. Л. Ведута. Сучасні методи управління проектами. *Збірник наукових праць. Сучасні підходи до управління підприємством*, 2018, № 3, С. 234-243.
14. *CHAOS Report 2018*, веб-сайт. URL: <https://hennyportman.wordpress.com/2020/01/03/review-chaos-report-2018/>
15. *Self-organizing Systems*, Wolfgang Banzhaf, Dept. of Computer Science, University of Dortmund, Dortmund, Germany, URL: <http://www.cs.mun.ca/~banzhaf/papers/article3.pdf>
16. Doug De Carl. *eXtreme Project Management: Using Leadership, Principles, and Tools to Deliver Value in the Face of Volatility*, Jossey Bass, 2004.

References (transliterated)

1. Bushuyev S. D., Dorosh S.M. Formuvannya innovatsiynykh metodiv ta modelei upravlinnia proektamy na osnovi konverhentsii [Formation of innovative methods and models of project management based on convergence]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system* [Managing the Development of Complex Systems], 2015. No. 23 (1), pp. 30-38.
2. Bushuyev S.D., Dorosh M.S., Shakun N.W. Innovatsiine myslennia pry formuvanni novykh metodolohii upravlinnia proiektamy [Innovative thinking in the formation of new ones project management methodologies]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system* [Management of complex systems development]. 2016. No. 26. P. 49 - 57.
3. Bushuyev S.D., Molokanova V.M. Formalizatsiia metodu vrakhuvannia tsinnisnykh memiv u portfeliakh rozvytku orhanizatsii ta IKT – instrumentiv yoho realizatsii [Formalization of the method of taking into account value memes in the portfolios of development of organizations and ICT - tools for its implementation]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia* [Information technologies and teaching aids,] 2017. Vol. 62. No6. P. 1-15.
4. Bushuyev S.D., Bushuyeva N.S., Kazarezov A.Y., Koshkin K.V. *Upravlinnia proiektamy ta prohramamy: pidruchnyk* [Project and program management: a textbook]. Mykolaiv: Torubaros, 2010. 352 P.
5. Danchuk V.D., Lemeshko Yu.S., Lemeshko T.A. Kontseptsiiia systemno-synerhetychnoho pidkholu v upravlinni proiektamy [The concept of system-synergetic approach in project management]. *Visnyk NTU* [Bulletin of NTU]. Kyiv: NTU, 2012. Issue. 26
6. Olemsky A.I. *Synerhetyka skladnykh system: Fenomenolohiia ta statystychna teoriia* [Synergetics of complex systems: Phenomenology and statistical theory]. Kharkiv .: Scientific change, 2009. 379 p.
7. Mikheev V.M., Puzhanova E.A. *Tekhnolohiia samoorganizatsii komandy menedzhmentu proektu systemnyi pidkhid* [Technology of self-organization of the project management team system approach], website. Available at: manager.net.ua/content/category/4/80/52. (accessed January 10, 2008).
8. Polshakov I.V. *Kreatyvnyi pidkhid do upravlinnia proektno-orientovanyu orhanizatsiiamy* [Creative approach to the management of project-oriented organizations]. *Upravlinnia*

- rozvytkom skladnykh system : zb. nauk. prats. [Management of complex systems: collection. Science. Works]. Kyiv. nat. University of Construction and Architecture; Goal. ed. Lizunov P.P. Kyiv: KNUBA, 2016. No. 26. P. 91 - 97.
9. Stepin V.S. Naukova ratsionalnist u tekhnohennii kulturi: typy ta istorychna evoliutsiia [Scientific rationality in man-made culture: types and historical evolution] [Text]. *Pytannia filosofii* [Degree Questions of philosophy]. 2003. No. 5. 18-26 p.
 10. Yaroshenko F.A., Bushuev S.D., Tanaka Kh. *Upravlenie innovatsionnyimi proektami i programmami na osnove sistemy znaniy R2M : monografiya* [Management of innovative projects and programs based on the P2M knowledge system: monograph]. Kiev. 2011. 263 p.
 11. Shevyakov A.V. Systemnyi pidkhdid do upravlinnia proektamy [System approach to project management]. Available at: <http://ashevyakov.livejournal.com/9061.htm>
 12. Danchenko, E.B. Strategicheskoe upravlenie biznesom cherez prizmu upravleniya innovatsionnyimi proektami i programmami [Tekst] [Strategic business management through the prism of innovative projects and programs]. *Vostochno-evropeyskiy zhurnal peredovyih tehnologiy* [East European journal of advanced technologies]. Kharkiv: "Technological center", 2011. No. 1/6 (49), P. 31-33
 13. Chukhlib, VE, and LL Veduta. Suchasni metody upravlinnia proektamy [Modern methods of project management]. *Zbirnyk naukovykh prats. Suchasni pidkhody do upravlinnia pidpriemstvom* [Collection of scientific works "Modern approaches to enterprise management"]. 2018, No. 3, pp. 234-243.
 14. *CHAOS Report 2018*, website. Available at: <https://hennyportman.wordpress.com/2020/01/03/review-chaos-report-2018/>
 15. *Self-organizing Systems*, Wolfgang Banzhaf, Dept. of Computer Science, University of Dortmund, Dortmund, Germany, Available at: <http://www.cs.mun.ca/~banzhaf/papers/article3.pdf>
 16. Doug De Carl. *eXtreme Project Management: Using Leadership, Principles, and Tools to Deliver Value in the Face of Volatility*, Jossey Bass, 2004.

Надійшла (received) 09.01.2022

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Данченко Олена Борисівна (Данченко Елена Борисовна, Danchenko Elena) – доктор технічних наук, професор, Університет економіки і права КРОК; м. Київ, Україна; e-mail: o.danchenko@chdtu.edu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7041-3706>.

Корейба Андрій Зенонович (Корейба Андрей Зенонович, Koreiba Andriy) – Університет економіки і права КРОК, аспірант; м. Київ, Україна; e-mail: koreiba@krok.edu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2155-5182>.