



Наукові перспективи
Видавнича група

№ 7 (48)

2025

НАУКА і ТЕХНІКА

серія: право, серія: економіка, серія: педагогіка,
серія: техніка, серія: фізико-математичні науки

СЬОГОДНІ

З Україною

в серці!



Видавнича група «Наукові перспективи»

Всеукраїнська Асамблея докторів наук із державного управління

Асоціація науковців України

«Наука і техніка сьогодні»

*(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка»,
Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)*

Випуск № 7(48) 2025

Київ – 2025

Publishing Group «Scientific Perspectives»

Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration

Association of Scientists of Ukraine

"Science and technology today"

***("Pedagogy" series, "Law" series, "Economics" series,
"Physical and mathematical sciences" series, "Technics" series)***

Issue № 7(48) 2025

Kyiv – 2025

УДК 004.7:004.4:005.5

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7\(48\)-1526-1539](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7(48)-1526-1539)

Заплатинський Назар Богданович старший викладач, кафедра інформаційний технологій, Львівський національний університет природо-користування, <https://orcid.org/0009-0002-7767-8795>

Батаєв Сергій Вікторович аспірант, керівник технологічного офісу, ELEKS inc., <https://orcid.org/0009-0009-9564-9403>

Бандура Віктор Миколайович доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інженерних технологій, ПЗВО "Міжнародний класичний університет імені Пилипа Орлика", <https://orcid.org/0009-0003-8642-3126>

DEVOPS ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ГНУЧКОСТІ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТАМИ: СТРАТЕГІЧНІ ТА ОПЕРАЦІЙНІ АСПЕКТИ

Анотація. Мета статті. Дослідження спрямоване на аналіз DevOps як інструменту підвищення гнучкості управління ІТ-проєктами шляхом систематизації стратегічних та операційних аспектів впровадження цієї методології в контексті сучасних інформаційних технологій, архітектури програмного забезпечення, хмарних платформ та цифрової трансформації. Стаття розглядає, як DevOps сприяє оптимізації процесів розробки, інтеграції та розгортання програмного забезпечення в умовах зростаючої складності ІТ-проєктів.

Наукова новизна. Запропоновано системний підхід до аналізу впливу DevOps-практик на управління ІТ-проєктами, акцентуючи на інтеграції з інноваційними технологіями, такими як IoT, хмарні платформи та штучний інтелект. Новизна полягає у комплексному дослідженні стратегічних (організаційна трансформація, культурні зміни) та операційних (CI/CD, автоматизація тестування, моніторинг) аспектів DevOps, а також у систематизації їх впливу на життєвий цикл розробки програмного забезпечення. Особлива увага приділена DevSecOps та edge-cloud інтеграції для забезпечення безпеки та масштабованості розподілених систем.

Результати. Продемонстровано, що DevOps-практики, зокрема безперервна інтеграція, автоматизація тестування та Infrastructure as Code, значно підвищують гнучкість управління ІТ-проєктами, скорочують час доставки програмного забезпечення та покращують його якість.

Інтеграція DevOps з хмарними технологіями та IoT забезпечує ефективне управління розподіленими системами, зниження латентності та оптимізацію ресурсів. Таблиці та архітектурна модель ілюструють синергетичний ефект DevOps-практик на стратегічному, операційному та технологічному рівнях, підтверджуючи їх високу ефективність у підвищенні продуктивності та надійності систем.

Висновки. DevOps є потужним інструментом для підвищення гнучкості управління IT-проектами, забезпечуючи швидке реагування на бізнес-вимоги та технологічні виклики.

Стратегічні переваги включають трансформацію організаційної культури та формування cross-functional команд, тоді як операційні — автоматизацію процесів, стандартизацію інфраструктури та зниження ризиків.

Інтеграція з інноваційними технологіями, такими як штучний інтелект та IoT, посилює ефективність DevOps. Перспективи розвитку пов'язані з автономними системами управління та розширенням DevSecOps для забезпечення безпеки в умовах цифрової трансформації.

Ключові слова: інформаційні технології, архітектура пз, devops, IT, хмари, IoT, цифрова трансформація.

Zaplatynskyi Nazar Senior lector, Department of Information Technologies, Iviv national environmental university, <https://orcid.org/0009-0002-7767-8795>

Bataiev Sergii postgraduate student, head of the technological office, ELEKS inc., <https://orcid.org/0009-0009-9564-9403>

Bandura Viktor Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Engineering Technologies, Pylyp Orlyk International Classical University, <https://orcid.org/0009-0003-8642-3126>

DEVOPS AS A TOOL FOR INCREASING THE FLEXIBILITY OF IT PROJECT MANAGEMENT: STRATEGIC AND OPERATIONAL ASPECTS

Abstract. The purpose of the article. The study is aimed at analyzing DevOps as a tool for increasing the flexibility of IT project management by systematizing the strategic and operational aspects of implementing this methodology in the context of modern information technology, software architecture, cloud platforms and digital transformation.

The article examines how DevOps helps to optimize the processes of software development, integration and deployment in the face of the growing complexity of IT projects.

Scientific novelty. A systematic approach to analyzing the impact of DevOps practices on IT project management is proposed, focusing on integration with innovative technologies such as IoT, cloud platforms, and artificial intelligence. The novelty lies in the comprehensive study of strategic (organizational transformation, cultural change) and operational (CI/CD, test automation, monitoring) aspects of DevOps, as well as in the systematization of their impact on the software development life cycle. Special attention is paid to DevSecOps and edge-cloud integration to ensure security and scalability of distributed systems.

Results. It is demonstrated that DevOps practices, including continuous integration, test automation, and Infrastructure as Code, significantly increase the flexibility of IT project management, reduce software delivery time, and improve its quality. Integration of DevOps with cloud technologies and IoT ensures effective management of distributed systems, latency reduction, and resource optimization. The tables and the architectural model illustrate the synergistic effect of DevOps practices at the strategic, operational, and technological levels, confirming their high efficiency in improving system performance and reliability.

Conclusions. DevOps is a powerful tool for increasing the flexibility of IT project management, providing a quick response to business requirements and technological challenges. Strategic benefits include the transformation of organizational culture and the formation of cross-functional teams, while operational benefits include process automation, infrastructure standardization, and risk reduction. Integration with innovative technologies, such as artificial intelligence and IoT, enhances the effectiveness of DevOps. Development prospects are associated with autonomous management systems and the expansion of DevSecOps to ensure security in the context of digital transformation.

Keywords: information technology, software architecture, devops, IT, clouds, IoT, digital transformation.

Постановка проблеми. Сучасне управління ІТ-проектами характеризується зростаючою складністю технологічних рішень, пізнім терміном реалізації проектів та зростаючими стандартами якості програмного забезпечення. Традиційні процеси управління проектами, як правило, дають збої та зазнають невдач, коли їх піддають випробуванню роботою у швидкому та мінливому середовищі, яким є сучасний світ технологій, що призводить до затримки будь-якої реалізації, надмірних

витрат ще більшого бюджету і, зрештою, низької якості кінцевого продукту. Це питання є особливо актуальним в умовах діджиталізації підприємств, оскільки відсутність узгоджених технологій, заснованих на різних технологіях, таких як хмарні платформи, IoT-рішення та системи штучного інтелекту, загострює існуючі проблеми у сфері традиційних підходів до управління проектами.

Тим часом, поява методології DevOps як цілісної моделі процесу розробки та операційного управління програмним забезпеченням демонструє великий потенціал підвищення гнучкості управління IT-проектами. Тим не менш, відсутність системного розгляду стратегічної та операційної частини процесу реалізації DevOps в рамках проблеми управління IT-проектами обмежує можливість ефективного використання цього підходу в робочому процесі організацій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. R.S. Kumar [1] досліджує перспективні тенденції DevOps у 2025 році, акцентуючи увагу на інтеграції штучного інтелекту та машинного навчання у DevOps-процеси, що дозволяє створювати автономні системи управління та підвищувати рівень автоматизації операційних процесів. Автор підкреслює зростаючу роль безпеки та управління в контексті все більш складних IT-середовищ.

Q. Zhang [2] проводить аналіз застосування DevOps теорії в корпоративному управлінні розробкою програмного забезпечення, демонструючи ефективність безперервної інтеграції та автоматизованого тестування для підвищення стабільності систем та покращення показників доступності. Дослідження підтверджує значний вплив DevOps на швидкість релізів та якість програмного продукту на прикладі e-commerce платформи.

R. Amaro, R. Pereira та M.M. da Silva [3] представляють систематичний огляд літератури щодо відображення DevOps можливостей на життєвий цикл розробки програмного забезпечення згідно стандарту IEEE 2675-2021, виявляючи вісім можливостей з винятковим впливом та одинадцять з дуже високим впливом на ключові процеси. Особливу увагу приділено технічним можливостям DevOps та практикам вимірювання, що мають найсильнішу кореляцію з процесами життєвого циклу. F.E. Aouni, K. Moumane, A. Idri, M. Najib та S.U. Jan [4] розглядають інтеграцію Agile методологій, хмарних технологій та DevOps, систематизуючи виклики та переваги такого комплексного підходу для підвищення ефективності розробки програмного забезпечення.

M. Orlov, O. Duda, Y. Zhovnir та O. Hrybovskiy [5] досліджують специфіку застосування DevOps інструментів в інформаційних системах на базі IoT технологій, зосереджуючись на автоматизації інфраструктури через Infrastructure as Code практики та інтеграції DevSecOps для забезпечення

безпеки розподілених систем. Автори підкреслюють важливість синхронізації між edge computing та хмарними платформами засобами DevOps інструментів. F. Binbeshr та M. Imam [6] проводять порівняльний аналіз AI-керованих підходів до безпеки в DevSecOps, ідентифікуючи ключові виклики та перспективні напрями розвитку автоматизованих систем безпеки в контексті DevOps практик.

Prima A., Leshchii L. [7] аналізують вплив DevOps на операційну діяльність управління IT-проектами, підкреслюючи критичну важливість інтеграції DevOps у кожен проект для оптимізації показників ефективності та забезпечення безперебійної роботи систем.

Дослідження демонструє, що DevOps має розглядатися як цінний ресурс та актив для управління проектами, а не лише як технологічне рішення. Prima A., Leshchii L. [7] детально розглядають стратегічні аспекти впливу DevOps на управління IT-проектами в умовах інноваційного розвитку та кризових явищ, підкреслюючи роль DevOps у формуванні стійкості організацій до зовнішніх викликів та забезпеченні безперервності бізнес-процесів.

A. Nasreen та S. Hyrynsalmi [8] проводять систематичний огляд критичних факторів успіху DevOps, виявляючи організаційні, технічні та культурні елементи, що визначають ефективність впровадження DevOps практик в корпоративному середовищі.

М. Костецький [9] досліджує процеси впровадження DevOps у контексті реінжинірингу IT-бізнесу, аналізуючи ефективність трансформаційних процесів та основні виклики, що виникають при переході від традиційних моделей до DevOps культури.

Особливу увагу приділено аспектам організаційних змін та адаптації персоналу.

Мета статті – дослідження DevOps як інструменту підвищення гнучкості управління IT-проектами через систематичний аналіз стратегічних та операційних аспектів впровадження DevOps-методології в контексті сучасних інформаційних технологій, архітектури програмного забезпечення, хмарних технологій та цифрової трансформації.

Виклад основного матеріалу. DevOps-методологія представляє собою інтегрований підхід до управління IT-проектами, що поєднує принципи розробки (Development) та операційного управління (Operations) для досягнення вищої гнучкості та ефективності проектної діяльності. Стратегічні аспекти впровадження DevOps базуються на фундаментальній трансформації організаційної культури, процесів та технологічної інфраструктури, що забезпечує системний підхід до управління життєвим циклом програмного забезпечення.

Технічні DevOps-можливості демонструють найсильнішу кореляцію з процесами життєвого циклу програмного забезпечення, особливо на етапах постачання, визначення вимог, інтеграції та валідації.

Дослідження R. Amaro, R. Pereira та M.M. da Silva [3] виявляє вісім DevOps-можливостей з винятковим впливом на процеси життєвого циклу та одинадцять можливостей з дуже високим впливом на критичні етапи розробки.

Це підтверджує стратегічну важливість технічних аспектів DevOps для забезпечення комплексної оптимізації управління проєктами.

Операційні аспекти DevOps-впровадження включають реалізацію безперервної інтеграції та безперервної доставки (CI/CD), автоматизацію тестування та моніторинг зворотного зв'язку. Q. Zhang [2] демонструє, що впровадження DevOps в e-commerce платформі значно покращило ефективність випуску та доступність системи, підтверджуючи практичну цінність операційних DevOps-практик для підвищення продуктивності управління проєктами.

Наступна таблиця систематизує ключові DevOps-практики та їх вплив на різні аспекти управління IT-проєктами:

Таблиця 1

Вплив DevOps-практик на аспекти управління IT-проєктами

DevOps-практика	Стратегічний вплив	Операційний вплив	Технологічний ефект
CI/CD	Прискорення циклу розробки	Автоматизація розгортання	Зниження часу виходу на ринок
Infrastructure as Code	Стандартизація інфраструктури	Повторюваність розгортання	Підвищення масштабованості
Автоматизоване тестування	Забезпечення якості	Раннє виявлення помилок	Зниження вартості виправлень
Моніторинг та логування	Проактивне управління	Швидке реагування на інциденти	Підвищення надійності
DevSecOps	Інтеграція безпеки	Автоматизація безпеки	Зниження кібер-ризиків

Аналіз даних таблиці показує, що DevOps-практики забезпечують синергетичний ефект на всіх рівнях управління ІТ-проектами, від стратегічного планування до операційного виконання та технологічної реалізації. DevOps як методологія управління ІТ-проектами являє собою синтез практик розробки програмного забезпечення та операційної діяльності, спрямований на автоматизацію, інтеграцію та оптимізацію процесів у життєвому циклі розробки. Фундаментальними принципами DevOps є безперервна інтеграція, безперервна доставка, автоматизація тестування, інфраструктура як код, постійний моніторинг та культура зворотного зв'язку.

Методологія передбачає трансформацію традиційних організаційних структур через формування cross-functional команд, що поєднують компетенції розробки, тестування, операційної діяльності та безпеки.

Стратегічні аспекти впровадження DevOps включають фундаментальну трансформацію організаційної культури, яка передбачає перехід від функціонально-орієнтованих структур до процесно-орієнтованих команд з спільною відповідальністю за результат.

Ключовими стратегічними компонентами є адаптація бізнес-процесів до принципів гнучкості, впровадження метрик та KPI для оцінки ефективності DevOps практик, а також інтеграція з корпоративними системами управління якістю та безпекою. Технологічний стек DevOps охоплює широкий спектр інструментів, включаючи системи контролю версій, платформи безперервної інтеграції та доставки, інструменти контейнеризації та оркестрації, системи моніторингу та аналітики.

Для систематизації впливу DevOps практик на управління ІТ-проектами доцільно проаналізувати їх ефективність через призму операційних та стратегічних переваг. Наступна таблиця 2 представляє комплексний аналіз основних DevOps практик за рівнем їх впливу на різні аспекти управління проектами.

Таблиця 2

Порівняльний аналіз DevOps практик за рівнем впливу на управління ІТ-проектами

Практика DevOps	Рівень впливу	Операційні переваги	Стратегічні переваги
Безперервна інтеграція (CI)	Високий	Автоматизація збірки, швидке виявлення дефектів, підвищення стабільності коду	Підвищення якості продукту, зниження технічних ризиків, покращення передбачуваності релізів

Практика DevOps	Рівень впливу	Операційні переваги	Стратегічні переваги
Безперервна доставка (CD)	Високий	Прискорення релізів, стандартизація процесів розгортання, зниження часу доставки	Конкурентні переваги, швидкість виходу на ринок, підвищення задоволеності клієнтів
Infrastructure as Code (IaC)	Середній	Повторюваність конфігурацій, зниження помилок, автоматизація управління інфраструктурою	Масштабованість, оптимізація витрат, підвищення надійності систем
Моніторинг та логування	Високий	Швидке виявлення проблем, покращення доступності, проактивне управління інцидентами	Підвищення надійності, покращення клієнтського досвіду, оптимізація ресурсів
Автоматизоване тестування	Високий	Зниження часу тестування, покращення покриття тестами, раннє виявлення дефектів	Забезпечення якості, зниження технічного боргу, підвищення довіри до релізів

Представлена таблиця 2 демонструє системний підхід до оцінки DevOps практик, де кожна практика розглядається через призму її безпосереднього операційного впливу на процеси розробки та стратегічних переваг для організації в цілому.

Аналіз показує, що найвищий рівень впливу мають практики, що безпосередньо впливають на швидкість та якість доставки програмного забезпечення.

Інтеграція DevOps з інноваційними технологіями, зокрема IoT та хмарними платформами, створює додаткові можливості для підвищення гнучкості управління проектами.

М. Orlov, О. Duda, Y. Zhovnir та О. Hrybovskyi [5] підкреслюють важливість edge-cloud інтеграції, де DevOps-інструменти забезпечують безперебійну синхронізацію між периферійними пристроями для обробки даних в реальному часі та хмарними платформами для розширеної аналітики та архівування. Це дозволяє IoT-системам ефективно відповідати вимогам продуктивності та масштабованості.

Особлива увага приділяється DevSecOps-практикам, які інтегрують безпеку в кожний етап розробки та розгортання. F. Binbeshr та M. Imam [6] демонструють, що IoT-системи, завдяки своїй взаємопов'язаній природі, часто вразливі до мережових атак, і DevSecOps-підходи забезпечують

автоматизовані перевірки безпеки, що мітигують вразливості без уповільнення процесу випуску.

Операційні аспекти DevOps зосереджуються на автоматизації рутинних процесів управління життєвим циклом розробки, стандартизації середовищ розробки, тестування та виробництва, а також забезпеченні безперервного моніторингу та швидкого зворотного зв'язку між командами. Ключовими технологіями для реалізації операційних процесів є контейнеризація з використанням Docker та Kubernetes для забезпечення портативності та масштабованості додатків, системи оркестрації для автоматизації управління інфраструктурою, інструменти CI/CD такі як Jenkins, GitLab CI та Azure DevOps для автоматизації збірки та розгортання, а також платформи моніторингу Prometheus та Grafana для забезпечення видимості системних метрик.

Архітектура DevOps інфраструктури для управління ІТ-проектами представляє собою комплексну систему взаємопов'язаних компонентів, що забезпечують автоматизацію всіх етапів життєвого циклу розробки програмного забезпечення.

Наступна діаграма ілюструє архітектурну модель інтеграції DevOps-практик у управління ІТ-проектами:

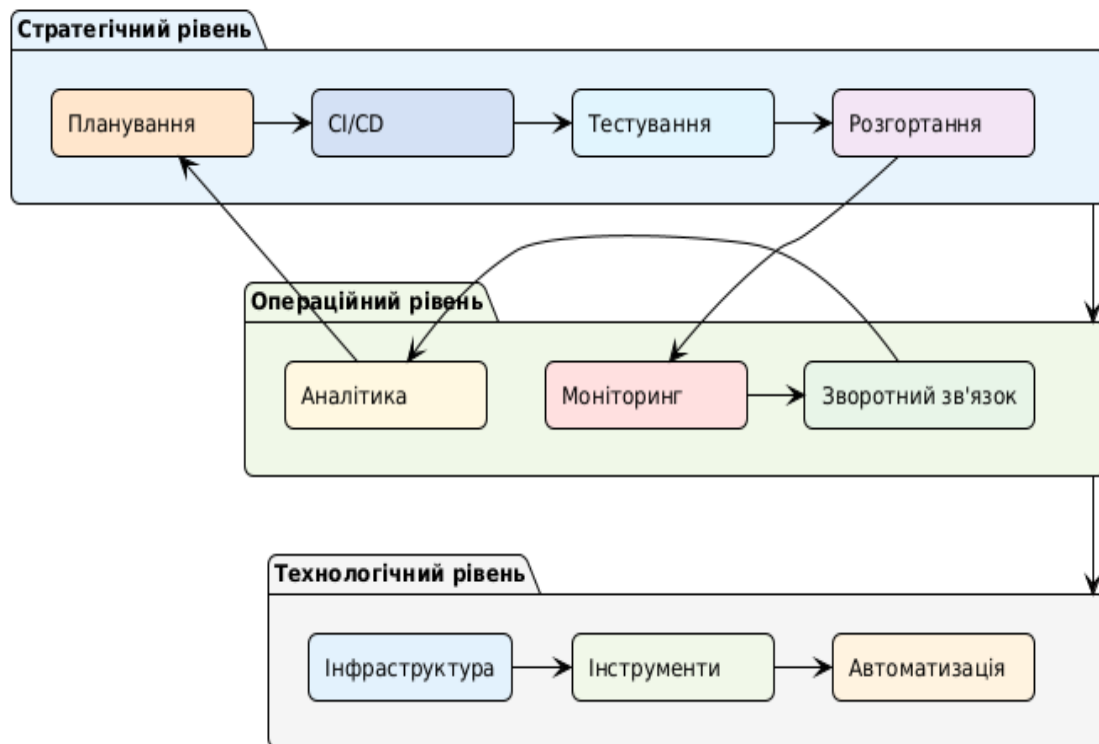


Рис. 1. Архітектурна модель інтеграції DevOps-практик у управління ІТ-проектами

Представлена архітектурна модель демонструє циклічний характер DevOps-процесів, де кожен рівень взаємодіє з іншими, забезпечуючи безперервне покращення та адаптацію до змінних вимог проєкту. Стратегічний рівень визначає загальні цілі та напрямки, операційний рівень забезпечує реалізацію практичних завдань, а технологічний рівень надає інструментарій для автоматизації та оптимізації процесів.

Майбутні тенденції розвитку DevOps, як зазначає Kumar [1], пов'язані з впровадженням штучного інтелекту та машинного навчання в DevOps-процеси. Автономні DevOps-системи здатні самостійно виконувати, контролювати та вдосконалювати процеси, що відкриває нові можливості для підвищення гнучкості управління ІТ-проєктами через мінімізацію людського втручання та максимізацію ефективності автоматизованих процесів.

Практична реалізація DevOps-принципів потребує комплексного підходу до трансформації організаційної культури. Prima A., Leshchii L. [7] підкреслюють, що DevOps не є лише технологічним рішенням, а представляє цінний ресурс для оптимізації процесів управління проєктами, зосереджений на документації та організації проєкту. Інтеграція DevOps має стати невід'ємною частиною кожного ІТ-проєкту, оскільки це необхідно для розвитку цифрового суспільства.

Критичні фактори успіху DevOps-впровадження, ідентифіковані A. Nasreen та S. Hyrynsalmi [8], включають організаційну підтримку, технічну компетентність команди, правильний вибір інструментів та поступове впровадження змін. М. Костецький [9] доповнює цей список, підкреслюючи важливість реінжинірингу бізнес-процесів для досягнення максимальної ефективності від DevOps-трансформації.

Інтеграція DevOps з хмарними технологіями забезпечує фундаментальні переваги у вигляді еластичності ресурсів, географічної розподіленості, економічної ефективності та доступності готових сервісів для швидкого розгортання інфраструктури. Провідні хмарні платформи Amazon Web Services, Microsoft Azure та Google Cloud Platform надають комплексні рішення для реалізації DevOps практик, включаючи керовані сервіси для безперервної інтеграції та доставки, контейнерні оркестратори, сервіси моніторингу та безпеки. Хмарна інфраструктура дозволяє організаціям швидко масштабувати ресурси відповідно до потреб проєкту, автоматично управляти навантаженням та забезпечувати високу доступність системи.

Особливого значення набуває інтеграція DevOps з IoT екосистемами, де необхідно забезпечити ефективне управління великою кількістю географічно розподілених пристроїв, обробку потоків даних у реальному

часі та забезпечення багаторівневої безпеки. Edge computing в поєднанні з DevOps практиками створює можливості для реалізації гібридної архітектури, що поєднує локальну обробку даних з централізованим управлінням та моніторингом. Такий підхід дозволяє знизити латентність, підвищити надійність системи та оптимізувати використання мережевих ресурсів при збереженні централізованого контролю над життєвим циклом додатків.

DevSecOps як еволюція DevOps передбачає інтеграцію практик безпеки на всіх етапах життєвого циклу розробки програмного забезпечення, що є критично важливим для сучасних ІТ-проектів. Основними компонентами DevSecOps є автоматизовані сканування вразливостей на етапі розробки, статичний та динамічний аналіз коду на предмет безпекових загроз, автоматизовані перевірки відповідності безпековим стандартам, постійний моніторинг загроз у виробничому середовищі. Для IoT систем з їх розподіленою архітектурою та великою поверхнею атаки DevSecOps практики включають також управління сертифікатами, шифрування даних на всіх рівнях, контроль доступу до пристроїв та централізоване управління безпековими політиками.

Цифрова трансформація організацій неможлива без фундаментального впровадження DevOps культури, яка формує основу для гнучкості, швидкості інновацій та адаптивності до мінливих ринкових умов. DevOps сприяє формуванню міждисциплінарних команд, покращенню комунікації між традиційно ізольованими підрозділами, створенню культури експериментування та безперервного навчання.

Організації, що успішно впроваджують DevOps, демонструють підвищену здатність до швидкого реагування на зміни бізнес-вимог, покращення якості програмного забезпечення та зниження операційних витрат. Метрики ефективності DevOps включають час доставки функціональності, частоту релізів, час відновлення після інцидентів та рівень автоматизації процесів.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що DevOps-методологія являє собою ефективний інструмент підвищення гнучкості управління ІТ-проектами через інтеграцію стратегічних та операційних аспектів проєктного менеджменту.

Стратегічні переваги DevOps полягають у забезпеченні організаційної трансформації, що дозволяє швидко адаптуватися до змінних вимог ринку та технологічних викликів. Операційні аспекти DevOps, включаючи безперервну інтеграцію, автоматизацію тестування та моніторинг, забезпечують практичну реалізацію принципів гнучкості через оптимізацію процесів розробки та розгортання програмного забезпечення.

Технічні DevOps-можливості демонструють найсильніший вплив на ключові етапи життєвого циклу програмного забезпечення, що підтверджує їх стратегічну важливість для комплексної оптимізації управління проєктами. Інтеграція DevOps з інноваційними технологіями, такими як IoT, хмарні платформи та штучний інтелект, створює синергетичний ефект, що посилює гнучкість та ефективність управління ІТ-проєктами в умовах цифрової трансформації.

DevOps як методологія управління ІТ-проєктами демонструє високу ефективність у підвищенні гнучкості та швидкості реагування на динамічні бізнес-вимоги сучасних організацій. Стратегічні аспекти впровадження DevOps включають комплексну трансформацію організаційної культури, інтеграцію процесів розробки та операційної діяльності, формування cross-functional команд та адаптацію технологічного стеку до принципів автоматизації і безперервного вдосконалення. Операційні переваги DevOps проявляються через суттєве скорочення часу доставки програмного забезпечення, підвищення якості продукту завдяки автоматизації тестування, зниження операційних ризиків через стандартизацію процесів та покращення показників доступності систем. Інтеграція DevOps з хмарними технологіями та IoT екосистемами відкриває нові можливості для масштабування ІТ-інфраструктури, оптимізації ресурсів та забезпечення безперервного функціонування розподілених систем.

Перспективи подальшого розвитку DevOps тісно пов'язані з інтеграцією технологій штучного інтелекту для створення автономних систем управління, розширенням практик DevSecOps для забезпечення комплексної безпеки та формуванням нових підходів до управління складними цифровими екосистемами в умовах прискореної цифрової трансформації.

Майбутній розвиток DevOps-методології передбачає впровадження автономних систем, керованих штучним інтелектом, що відкриває нові можливості для підвищення гнучкості управління через мінімізацію людського втручання та максимізацію ефективності автоматизованих процесів. Успішне впровадження DevOps потребує комплексного підходу, що включає організаційну трансформацію, технічну компетентність та поступове впровадження змін, що робить DevOps невід'ємною частиною сучасного управління ІТ-проєктами.

Література:

1. Kumar R. S. DevOps in 2025: Trends, Innovations, and the Path Ahead. *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*. 2025. Vol. 09, Iss. 01. P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.55041/ijrsrem40564>. URL: <https://ijrsrem.com/download/devops-in-2025-trends-innovations-and-the-path-ahead/>.

2. Zhang Q. Analysis of Enterprise Management Software Development and Project Management Based on DevOps. *Frontiers in Business, Economics and Management*. 2025. Vol. 18, Iss. 2. P. 219–224. DOI: <https://doi.org/10.54097/0j0fjv94>. URL: <https://drpress.org/ojs/index.php/fbem/article/view/29710>.

3. Amaro R., Pereira R., da Silva M. M. Mapping DevOps capabilities to the software life cycle: A systematic literature review. *Information and Software Technology*. 2025. Vol. 177. P. 107583. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2024.107583>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584924001885?via%3Dihub>.

4. Aouni F. E., Moumane K., Idri A., Najib M., Jan S. U. A systematic literature review on Agile, Cloud, and DevOps integration: Challenges, benefits. *Information and Software Technology*. 2025. Vol. 177. P. 107569. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2024.107569>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584924001745?via%3Dihub>.

5. Orlov M., Duda O., Zhovnur Y., Hrybovskiy O. DevOps methodology tools in information systems based on IoT technologies. *Computer-Integrated Technologies: Education, Science, Production*. 2025. Iss. 57. P. 128–138. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-57-15>. URL: <https://cit.lntu.edu.ua/index.php/cit/article/view/669>.

6. Binbeshr F., Imam M. Comparative Analysis of AI-Driven Security Approaches in DevSecOps: Challenges, Solutions, and Future Directions (Version 1). *arXiv*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2504.19154>. URL: <https://arxiv.org/abs/2504.19154v1>.

7. Prima A., Leshchii L. Chapter 7.2. Influence of DevOps in IT Project Management Operations. The Paradigm of Innovative Development in the Conditions of Permanent Crisis Phenomena. Ukrainian-American Concordia University, Kyiv, Ukraine. 2024. P. 250–262. DOI: <https://doi.org/10.54929/monograph-12-2024-07-02>. URL: <https://reicst.com.ua/asp/article/view/monograph-12-2024-07-02/monograph-12-2024-07-02>

8. Nasreen A., Hyrynsalmi S. DevOps critical success factors — A systematic literature review. *Information and Software Technology*. 2023. Vol. 157. P. 107150. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2023.107150>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584923000046>

9. Pavlenko L., Pavlenko M., Pavlenko Y. Research on the necessity of implementing DevOps technologies in the training of future computer science teachers. *Educological Discourse*. 2023. Vol. 41. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2023.214>. URL: https://www.researchgate.net/publication/372154274_Research_on_the_necessity_of_implementing_devops_technologies_in_the_Training_of_Future_Computer_Science_Teachers/fulltext/64a6be578de7ed28ba7dff3a/Research-on-the-necessity-of-implementing-devops-technologies-in-the-Training-of-Future-Computer-Science-Teachers.pdf

10. Костецький М. Впровадження devops у рамках реінжинірингу IT-бізнесу: ефективність та виклики. Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку : зб. матеріалів X Міжнар. наук.-практ. конф., 28 берез. 2025 р. / М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана [та ін.] ; [оргком.: Ретіна І. М. (голова) та ін.]. – Електрон. текст. дані. Київ : KNEU, 2025. С. 334–337. URI <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/51141>

References:

1. Kumar, R. S. (2025). DevOps in 2025: Trends, innovations, and the path ahead. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 9(1), 1–9. DOI: 10.55041/ijrsrem40564. Retrieved from <https://ijrsrem.com/download/devops-in-2025-trends-innovations-and-the-path-ahead/> [in English].

2. Zhang, Q. (2025). Analysis of enterprise management software development and project management based on DevOps. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 18(2), 219–224. DOI: 10.54097/0j0fjv94. Retrieved from <https://drpress.org/ojs/index.php/fbem/article/view/29710> [in English].

3. Amaro, R., Pereira, R., & da Silva, M. M. (2025). Mapping DevOps capabilities to the software life cycle: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 177, 107583. DOI: 10.1016/j.infsof.2024.107583. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584924001885?via%3Dihub> [in English].

4. Aouni, F. E., Moumane, K., Idri, A., Najib, M., & Jan, S. U. (2025). A systematic literature review on Agile, Cloud, and DevOps integration: Challenges, benefits. *Information and Software Technology*, 177, 107569. DOI: 10.1016/j.infsof.2024.107569. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584924001745?via%3Dihub> [in English].

5. Orlov, M., Duda, O., Zhovnir, Y., & Hrybovskyi, O. (2025). DevOps methodology tools in information systems based on IoT technologies. *Computer-Integrated Technologies: Education, Science, Production*, (57), 128–138. DOI: 10.36910/6775-2524-0560-2024-57-15. Retrieved from <https://cit.lntu.edu.ua/index.php/cit/article/view/669> [in English].

6. Binbeshr, F., & Imam, M. (2025). Comparative analysis of AI-driven security approaches in DevSecOps: Challenges, solutions, and future directions (Version 1). *arXiv*. DOI: 10.48550/ARXIV.2504.19154. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2504.19154v1> [in English].

7. Prima, A., & Leshchii, L. (2024). Chapter 7.2. Influence of DevOps in IT project management operations. In *The paradigm of innovative development in the conditions of permanent crisis phenomena* (pp. 250–262). Ukrainian-American Concordia University. DOI: <https://doi.org/10.54929/monograph-12-2024-07-02> Retrieved from <https://reicst.com.ua/asp/article/view/monograph-12-2024-07-02/monograph-12-2024-07-02> [in English].

8. Nasreen, A., & Hyrynsalmi, S. (2023). DevOps critical success factors — A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 157, 107150. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2023.107150> Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584923000046> [in English].

9. Pavlenko, L., Pavlenko, M., & Pavlenko, Y. (2023). Research on the necessity of implementing DevOps technologies in the training of future computer science teachers. *Educological Discourse*, 41. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2023.214> Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/372154274_Research_on_the_necessity_of_implementing_devops_technologies_in_the_Training_of_Future_Computer_Science_Teacher_s/fulltext/64a6be578de7ed28ba7dff3a/Research-on-the-necessity-of-implementing-devops-technologies-in-the-Training-of-Future-Computer-Science-Teachers.pdf [in English].

10. Kostetskyi, M. (2025). Vprovadzhennia DevOps u ramkakh reinzhynirynghu IT-biznesu: Efektyvnist ta vyklyky [Implementation of DevOps within the framework of IT business reengineering: Efficiency and challenges]. In *Innovatsiine pidpriemnytstvo: Stan ta perspektyvy rozvytku: Zb. materialiv X Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 28 berez. 2025 r. - Innovative entrepreneurship: State and prospects of development: Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference, March 28, 2025, 334–337*. Kyiv: KNEU. DOI: 10.55041/ijsrem40564. Retrieved from <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/51141> [in Ukrainian].