

УДК 004.415.3:005.8

*Иценко Д. Г., магістрант*

*Харківський національний університет радіоелектроніки*

## **ІНТЕГРАЦІЯ ПРАКТИК DEVOPS В УПРАВЛІННЯ ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ СИСТЕМИ СКЛАДСЬКОЇ ЛОГІСТИКИ**

This work focuses on DevOps integration within the IT project lifecycle management for warehouse automation systems. The main problem is the operational disconnect between development, testing, and deployment stages, which leads to prolonged release cycles and critical bugs in production environments. Existing siloed lifecycle approaches are highly manual and prone to human errors, limiting the system's adaptability. The specific task of this research is to design an automated continuous delivery lifecycle model optimized for WMS. The results present an engineered CI/CD management pipeline that acts as a structural methodology to govern software releases. This lifecycle management method ensures systematic quality control, automated database migrations, and a significantly reduced time-to-market.

Основною проблемою дослідження управління IT-проєктами є розрив між етапами розробки, тестування та експлуатації в життєвому циклі програмного забезпечення. Для критичних систем, якими є системи автоматизації складських операцій (WMS), будь-які затримки в процесі випуску оновлень або дефекти, допущені на етапі розгортання, миттєво призводять до зупинки реальних фізичних процесів обробки вантажів та незворотних фінансових втрат логістичного підприємства.

Розглядаючи існуючі підходи та моделі вирішення цієї проблеми, в інженерії програмного забезпечення виділяють традиційні ізольовані моделі управління життєвим циклом [1]. У таких моделях фази написання коду, контролю якості (QA) та системного адміністрування суворо розділені між різними відділами. Стислий опис їх недоліків зводиться до того, що передача артефактів проєкту між етапами відбувається здебільшого в ручному режимі. Це створює концептуальні "вузькі місця" в управлінні проєктом, суттєво збільшує тривалість зворотного зв'язку та кардинально підвищує ризик людської помилки під час міграції баз даних та налаштування цільових серверних оточень. У масштабах безперервної складської логістики такі архітектурні недоліки стають критичними [2].

З огляду на це, формулюється конкретна задача дослідження: розробити та обґрунтувати модель управління життєвим циклом WMS-системи на основі інтеграції управлінських та інженерних практик DevOps, яка б повністю автоматизувала перехід програмного продукту

між усіма стадіями життєвого циклу, забезпечивши синергію між командами розробки та експлуатації [1, 3].

Результати дослідження полягають у розробці концептуальної моделі безперервного життєвого циклу для ІТ-проєкту WMS. У межах дослідження автоматизація розглядається не просто як технічний інструмент, а як повноцінний управлінський метод контролю випусків[3]. Відповідно до розробленої моделі, перехід артефактів між фазами життєвого циклу управляється системою автоматичних шлюзів якості. Замість повільного ручного контролю менеджерами, програмний код автоматично проходить стадії модульного тестування. Лише у разі стовідсоткового успішного проходження встановлених метрик якості, життєвий цикл переходить до етапу автоматизованого розгортання [2].

Розроблений метод управління життєвим циклом передбачає глибоку автоматизацію не лише процесів оновлення клієнтських та серверних застосунків, а й управління версіями та міграціями реляційної бази даних. Дослідження показує, що впровадження такої багаторівневої моделі в управління проєктом трансформує життєвий цикл з жорсткого лінійного процесу у гнучкий безперервний цикл постачання цінності, радикально зменшуючи загальну тривалість етапу випуску оновлень з декількох днів до лічених хвилин [3].

Інтеграція методології DevOps у процеси управління життєвим циклом розробки ІТ-проєкту успішно вирішує фундаментальну проблему технологічної та організаційної ізольованості етапів життєвого циклу [1]. Розроблена модель безперервного постачання дозволяє менеджерам проєктів практично повністю мінімізувати вплив людського фактора на критичних етапах релізу та суттєво пришвидшити процеси автоматизації складських операцій, забезпечуючи високу відмовостійкість програмного забезпечення підприємства [2, 3].

#### **Список використаних джерел:**

1. Кім Д., Хамбл Д., Дебуа П. Довідник DevOps. Як створити гнучку, надійну та безпечну ІТ-компанію / пер. з англ. Київ : Наш Формат, 2020. 424 с.
2. Forsgren N., Humble J., Kim G. Accelerate: The Science of Lean Software and DevOps: Building and Scaling High Performing Technology Organizations. IT Revolution Press, 2018. 288 p.
3. Бабіч О. В. Моделі управління життєвим циклом програмного забезпечення в умовах Continuous Delivery. *Програмна інженерія*. 2023. № 4. С. 45–52.