

УДК 004.4:658.5

ОСОБЛИВОСТІ ПРИСКОРЕННЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМАХ ЗА ДОПОМОГОЮ DEVOPS

Спицина Ю.А.

email: yuliia.spytsyna@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КІТС
м. Харків, Україна

As software becomes more important in products and processes, companies need to deliver high-quality software features quickly and continuously. DevOps is a proven way to do this, but it's mostly been used by tech companies. To bring these benefits to manufacturing, a DevOps approach was designed specifically for industrial settings, based on best practices and the needs of the industry. This approach was tested through real development cycles, and experts confirmed that it works well for improving software development in manufacturing systems.

Зростаюче значення програмного забезпечення як основного постачальника функціональних можливостей у продуктах і процесах вимагає, щоб компанії володіли можливостями розробки, щоб безперервно та швидко надавати високоякісні функції програмного забезпечення. DevOps є важливим підходом до цих можливостей, які досі використовувалися переважно в компаніях, керованих програмним забезпеченням.

DevOps демонструє принципи та культуру гнучкої розробки програмного забезпечення, яка має скорочення ітераційних циклів розробки програмного забезпечення, дозволяючи розробляти елементи програмного забезпечення, тестувати та поступово розгортати їх. Такий швидкий розвиток виявився в численних моделях процесів, таких як Scrum, Extreme Programming, Rational Unified Process тощо, і підтримується IT DevOps. Для впровадження DevOps потрібні різні інструменти в рамках циклу DevOps, від планування до кодування, створення, випуску, розгортання, експлуатації та моніторингу. Інструменти виконують широкий спектр функцій і можуть бути інтегровані через стандартизовані інтерфейси та формати даних, такі як REST або JSON [1]. Для використання DevOps на промисловому рівні важлива масштабованість інструментів та інфраструктури, зокрема з точки зору зберігання, обчислювальної потужності, глобального розподілу серверів та затримки. Для цього часто використовуються сервіси від провідних хмарних провайдерів, які надають апаратну та програмну інфраструктуру як послугу та стягують плату на основі використання. Ці послуги включають, наприклад, автоматичне масштабування кластерів серверів, моніторинг продуктивності або оркестрування розгорнутих програмних служб.

У виробничих системах часто використовуються монолітні ІТ-рішення, які важко інтегрувати з сучасними DevOps-інструментами. Основними викликами є адаптація існуючих процесів, навчання персоналу, впровадження нових ІТ-інструментів та забезпечення відповідності стандартам безпеки. Концепція DevOps для виробництва може базуватися на поєднанні сучасних підходів до безперервної інтеграції та доставки (CI/CD), використанні хмарних технологій, мікросервісної архітектури та IoT-інфраструктури. Використання контейнеризованих рішень, таких як Docker, може підвищити гнучкість, масштабованість та стійкість програмного забезпечення. Особливу увагу слід приділити адаптації DevOps для роботи із застарілими системами, які широко використовуються у виробничому секторі [2]. Валідація такої концепції могла б здійснюватися через її впровадження у виробничому середовищі, де ефективність оцінювалася б за допомогою вимірювання часу розробки та впровадження нових функцій, а також якісного аналізу експертних оцінок.

Очікується, що DevOps може суттєво зменшити витрати на розробку, знизити кількість помилок та підвищити швидкість розгортання нових функцій у виробничих середовищах. Однак, навіть у теоретичному плані, існують певні обмеження. Наприклад, застосування DevOps у виробництві може бути ускладнене через специфіку галузі, зокрема через наявність застарілих систем та високі вимоги до безпеки. Крім того, не всі елементи DevOps-методології можуть бути впроваджені повною мірою через організаційні або технічні обмеження [3].

Подальші дослідження могли б сфокусуватися на розширенні застосування DevOps для вбудованого програмного забезпечення, яке безпосередньо керує виробничими машинами, а також на інтеграції DevOps із класичними підходами до розробки виробничих систем, такими як V-модель. Це дозволило б створити більш універсальну та адаптивну методологію для виробничих підприємств.

Список використаних джерел:

1. Ebert C., Gallardo G., Hernantes J., Serrano N. DevOps. 2016. Vol. 33, No 3. P. 94–100.
2. Hasselbring W., Henning S., Möbius A. Industrial DevOps. 2019. Vol. 14, P. 123–126.
3. Rudenko O., Bezsonov O., Ilyunin O., Demirskiy O., Serdiuk N., Arsenyeva O., Semenenko O. Using a Neural Network Approach to Predict Deposits on the Surfaces of Heat Exchange Equipment. *Chemical Engineering Transactions*. 2023. № 103. Pp. 697-702.