кіберзагроз і забезпечує контрольовану взаємодію між користувачами, пристроями та ресурсами.

Список використаної літератури:

1. Rose S., Borchert O., Mitchell S., Connelly S. Zero Trust Architecture. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology (NIST), 2020. 59 p. (NIST Special Publication 800-207). Режим доступу: Zero Trust Architecture (NIST SP 800-207) (дата звернення: 07.04.2026).
2. Zero Trust Architecture / C. Green-Ortiz et al. Cisco Press, 2022.
3. Introductory Guide to Zero Trust Architecture. Zero Trust Education, 2024.
4. Zero Trust Security Paradigm: A Comprehensive Survey and Research Analysis / Journal of Electrical Systems. 2023. No19(2). С. 28–37.
5. Verify and trust: A multidimensional survey of zero-trust security in the age of IoT / [M. A. Azad, S. Abdullah, J. Arshad та ін.] // Internet of Things. 2024. No27. С. 101227.
6. Exploring Effective Zero Trust Architecture for Defense Cybersecurity: A Study / [Y. Kim, S. Sohn, K. T. Kim та ін.] // KSII Transactions on Internet and Information Systems. 2024. No18(9). С. 2665–2691.

УДК 004.4

DEVOPS - ПІДХОДИ В УПРАВЛІННІ РОБОТОТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ

Мусієнко О.О.
musienkos1975@gmail.com
Черкаський державний фаховий бізнес-коледж
Литовченко В.О.
м. Черкаси, Україна

Сьогодні робототехнічні системи стають все складнішими. Вони поєднують у собі апаратну та програмну частини і часто працюють у режимі реального часу. Через це зростають вимоги до їх розробки, тестування та підтримки. Звичайні підходи не завжди добре справляються з такими задачами, тому все частіше використовують DevOps-підходи [2].

DevOps – це підхід, який поєднує процеси розробки, тестування, розгортання та підтримки програмного забезпечення. Його головна ідея – автоматизувати ці процеси та зробити їх швидшими. Важливу роль відіграють безперервна інтеграція (Continuous Integration, CI) та безперервна доставка (Continuous Delivery, CD), які дозволяють швидко перевіряти зміни в програмі [1].

До основних складових DevOps, які можна застосовувати в робототехніці, належать: безперервна інтеграція, безперервне розгортання, контейнеризація, моніторинг і логування, а також DevSecOps, який враховує питання безпеки [4].

На рисунку 1 показано, як DevOps може використовуватися в робототехнічній системі на прикладі FPV-дрона. У цій моделі всі процеси пов’язані між собою і працюють разом.

Рисунок 1 – Схема застосування DevOps у робототехнічній системі FPV-дрона

У лівій частині моделі знаходяться процеси розробки та тестування. Тут використовується CI/CD-конвеєр, який дозволяє автоматично перевіряти зміни у програмному коді. Контейнеризація допомагає зробити однакові умови для роботи програм [3].

У центрі моделі знаходиться сам FPV-дрон, який виконує основні функції. Він отримує команди, обробляє дані та взаємодіє з іншими частинами системи.

Права частина моделі відповідає за моніторинг і аналіз даних. Система отримує телеметрію в реальному часі та дозволяє швидко реагувати на проблеми.

Також у моделі використовується хмарна інфраструктура, яка забезпечує зберігання даних і керування системою. Частина обробки виконується безпосередньо на пристрої завдяки edge-обчисленням, тобто коли дані обробляються не в хмарі, а прямо на самому пристрої. Це дозволяє швидше отримувати результат і зменшує затримки [5].

Щоб показати ефективність такого підходу, було порівняно роботу системи до і після використання DevOps (рис. 2).

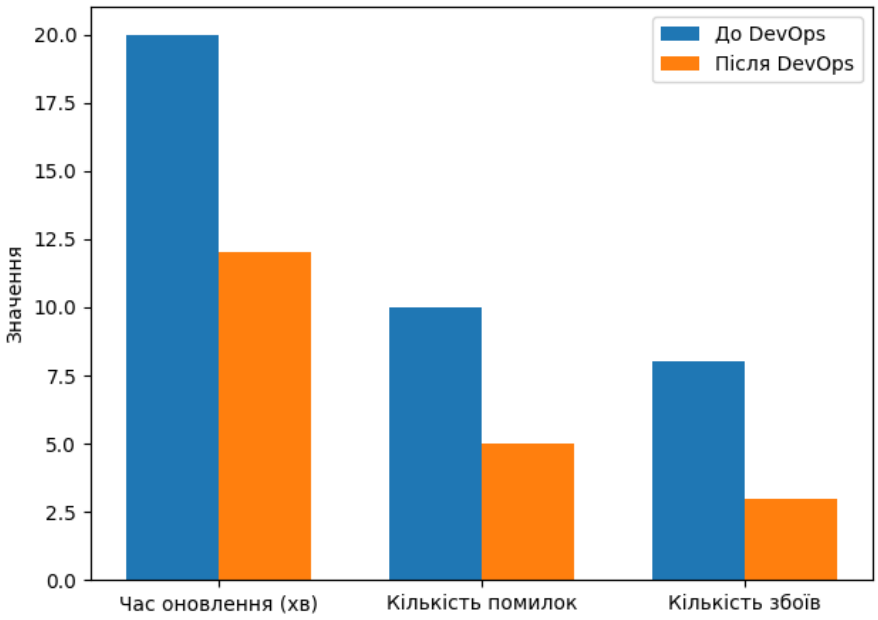

Рисунок 2 – Порівняння ефективності роботи системи до та після впровадження DevOps-підходів

З діаграми видно, що після використання DevOps зменшується час оновлення програмного забезпечення, а також знижується кількість помилок. Це свідчить про підвищення стабільності роботи системи.

Отже, DevOps-підходи допомагають швидше оновлювати програмне забезпечення, зменшують кількість помилок і роблять систему більш надійною,

а також зручні при збільшенні кількості пристроїв. Таким чином, їх доцільно використовувати у робототехнічних системах, оскільки запропонована модель може бути основою для створення гнучких і надійних систем.

Список використаних джерел

1. Humble J., Farley D. Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation. – Boston: Addison-Wesley, 2021. – 512 p.
2. AWS. What is DevOps? 2024. URL: https://aws.amazon.com/devops/what-is-devops/ (дата звернення: 16.03.2026).
3. Docker Inc. What is a Container? 2024. URL: https://www.docker.com/resources/what-container/ (дата звернення: 17.03.2026).
4. Red Hat. What is DevOps? 2023. URL: https://www.redhat.com/en/topics/devops (дата звернення: 18.03.2026).
5. Microsoft. DevOps overview. 2024. URL: https://learn.microsoft.com/en-us/devops/what-is-devops (дата звернення: 18.03.2026).

УДК 004.7

ІНФОКОМУНІКАЦІЙНА МЕРЕЖА ЯК ОСНОВА АДМІНІСТРУВАННЯ СУЧАСНИХ РОБОТОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

Федоренко Д. В.
fedorenkobmx@gmail.com
Черкаський державний фаховий бізнес-коледж
Бреус Р.В.
м. Черкаси, Україна

Інфокомунікації є порівняно новим терміном, що відображає фундаментальну парадигму сучасного інформаційного суспільства – нерозривний зв’язок інформаційних і телекомунікаційних елементів інформаційного обміну. Дана парадигма розвивається в умовах глибокої