

Технічні науки

УДК 004.415.2

Белей Оксана Ігорівна

кандидат технічних наук,

доцент кафедри інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем

Івано-Франківський національно-технічний університет нафти і газу

Belei Oksana

Candidate of Technical Sciences

Associate Professor of the Department of Information and

Telecommunication Technologies and Systems

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Штаєр Лідія Омелянівна

кандидат технічних наук

доцент кафедри інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем

Івано-Франківський національно-технічний університет нафти і газу

Shtaier Lidia

Candidate of Technical Sciences,

Associate Professor of the Department of Information and

Telecommunication Technologies and Systems

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

**ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ
УПРАВЛІННЯ
TECHNOLOGIES AND TOOLS FOR DESIGNING CONTROL
SYSTEMS**

Анотація. У роботі розглядаються сучасні технології та засоби проектування систем управління, що забезпечують ефективне функціонування складних технічних об'єктів і процесів. Окрема частина

присвячена сигнатурному аналізу як одному з інструментів виявлення та ідентифікації станів об'єкта керування.

Ключові слова: система управління, засоби управління, технологія.

Summary. The paper explores modern technologies and tools for designing control systems that ensure the efficient operation of complex technical objects and processes. A separate section is devoted to signature analysis as one of the tools for detecting and identifying the states of the controlled object.

Key words: control system, control tools, technology.

Технології та засоби проектування систем управління відіграють важливу роль у функціонуванні та поведінці сучасних апаратних засобів, таких як робототехніка, мехатроніка, автоматизоване виробництво та кіберфізичні системи. Діагностування, адаптивність та надійність таких систем у першу чергу залежить від їх проектування.

Сучасний рівень та швидкий розвиток електроніки, інформаційних технологій та засобів обчислювальної техніки надає широкі можливості для створення складних, розумних та гнучких систем управління. Серед сучасних інструментів можна виділити програмні пакети Simulink, LabVIEW, засоби Arduino, STM32, Python, WinCC, Proteus та промислові контролери Siemens, Schneider, Omron, Wago, Phoniex Contact, а також автоматизовані системи моніторингу й диспетчеризації.

Сучасні методології проектування інформаційних систем представлені наступними підходами [1, с.134]:

- об'єктно-орієнтовні: RUP, ICONIX;
- методологія швидкої розробки: RAD, JAD;
- класичні: Каскадна модель (Waterfall) та V-модель (V-Model);
- гнучкі: Scrum, Kanban та Extreme Programming (XP)
- гібридні: Agile + Waterfall (Wagile) та Disciplined Agile Delivery

(DAD);

– DevOps – це не є класична методологія, проте вона включає у себе Незалежно від складності кожний проект з розроблення інформаційних систем (ІС) проходить у своєму розвитку певні етапи (фази). Щодо проектування ІС, то таких етапів є п'ять [2, 3]:

- формування концепції;
- підготовка технічного завдання;
- проектування ІС;
- розроблення ІС;
- введення ІС до експлуатації.

У даній роботі розглянуто технологічні аспекти сигнатурного аналізу та особливості його реалізації у середовищі Matlab [4], що дозволяє оцінити переваги такого підходу для вирішення прикладних задач у різних сферах (рис.1-2).

Якщо користувачі зареєстровані, то вносите необхідні дані, якщо ні, то створюєте акаунт для входу. Якщо користувач зареєстрований (рис. 1), то появляться символи ім'я та прізвище (ОВ), або інші символи.

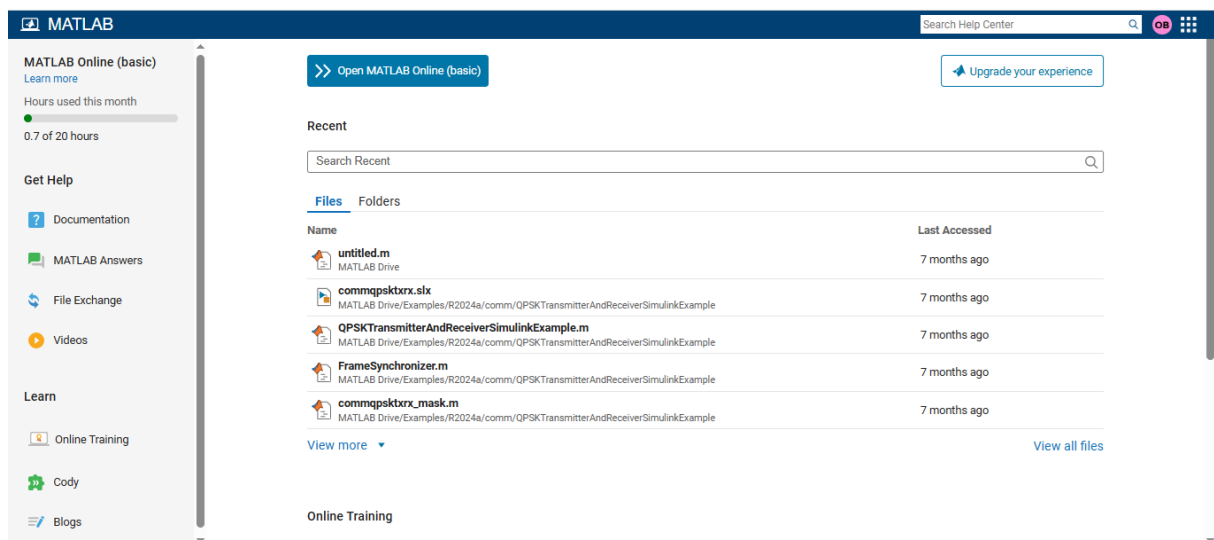


Рис. 1. Реєстрація користувача у програмному пакеті Matlab

Для того, щоб запустити метод сигнатурного аналізу спочатку пишемо код, який є базовим підходом до сигнатурного аналізу. У реальних системах вибір сигнатур та порогових значень у коді може бути набагато складнішим і залежати від конкретних характеристик системи та типів дефектів, які потрібно виявити.

Результати виконання коду відображено на рис. 2.

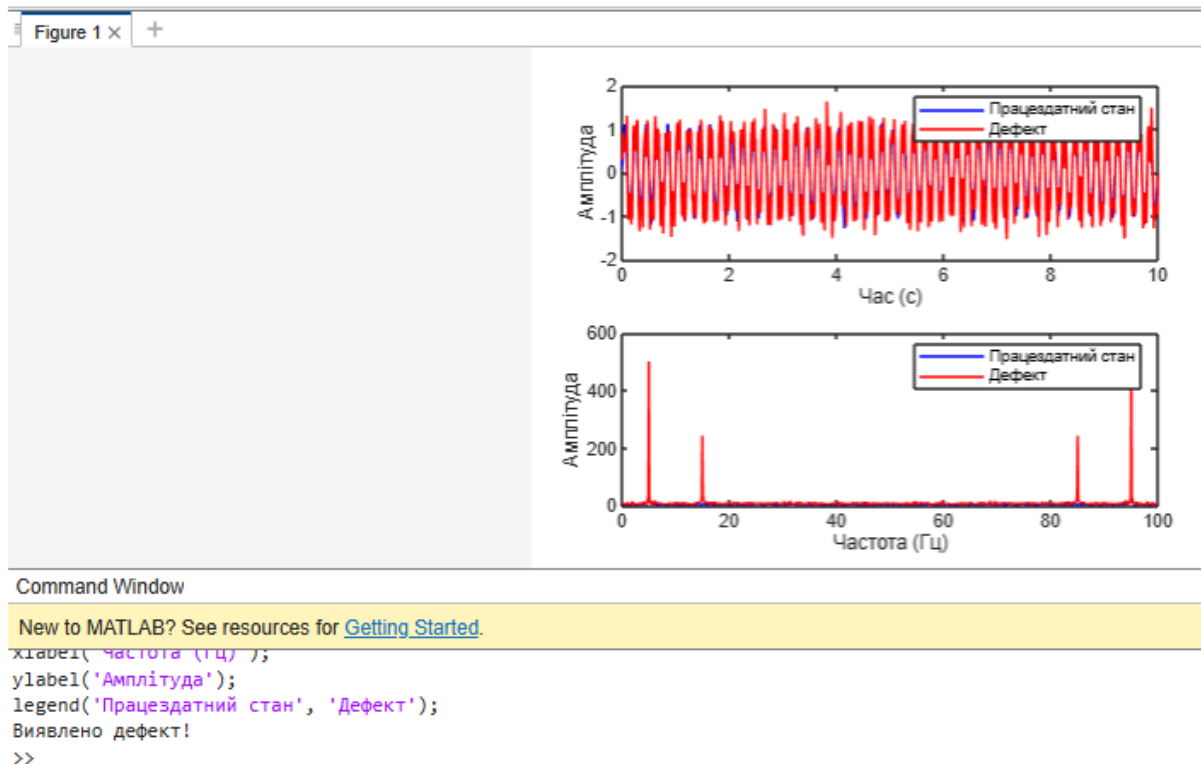


Рис. 2. Отримані результати сигнатурного аналізу

Аналіз амплітудно-часових та частотних характеристик сигналу показав відмінності між сигнатурами справного та дефектного станів, що свідчить про успішну ідентифікацію відхилення від норми (рис. 2).

Використаний підхід дозволяє не лише візуально порівняти стани системи, а й автоматично ідентифікувати наявність дефекту, що підтверджує ефективність сигнатурного аналізу у поєднанні з програмним пакетом Matlab.

Запропонований матеріал можна використати у оглядових цілях, а також при розробленні робочих програм для навчальних дисциплін та презентацій.

Подальші наукові перспективи будуть спрямовані на розроблення конкретних прикладів з використання розглянутих програмних засобів та методологій.

Література

1. Проектування інформаційних систем. Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури (КНУБА). Київ, 2022. URL: <https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Проектування-інформ-аційних-систем.pdf> (дата звернення: 25.07.2025).

2. Посібник з проектування інформаційних систем: навч. посіб. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків, 2017. URL: https://eprints.kname.edu.ua/46989/1/2017%20печ.%2024Н%20Пособие14.04.17_.pdf (дата звернення: 25.07.2025).

3. Сучасні підходи до розроблення та впровадження ІС. *Освітній портал «Житомирська політехніка»* (learn.ztu.edu.ua). URL: <https://learn.ztu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=215768> (дата звернення: 25.07.2025).

4. The MathWorks, Inc. MATLAB Online. URI: <https://www.mathworks.com/products/matlab-online.html> (дата звернення: 26.07.2025).