

# ОСОБЛИВОСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ДАТЧИКІВ У АВТОМАТИЗОВАНИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

*Особливості використання цифрових датчиків у автоматизованих вимірювальних системах. Проаналізовано основні переваги цифрових датчиків порівняно з аналоговими, зокрема підвищену точність, стійкість до завад, зручність інтеграції в мікропроцесорні та комп'ютеризовані системи. Особливу увагу приділено інтерфейсам передавання даних, питанням метрологічного забезпечення, калібрування та впливу зовнішніх факторів на результати вимірювання. Показано, що ефективність застосування цифрових датчиків визначається не лише їх технічними характеристиками, а й правильністю організації вимірювального каналу в автоматизованій системі.*

**Ключові слова:** цифровий датчик, автоматизована вимірювальна система, метрологічне забезпечення, похибка, калібрування, цифровий інтерфейс.

## **Abstract**

*The thesis examines the use of modern Web programming tools for the development of educational Web applications. The main frontend and backend development technologies are analyzed, as well as their role in creating interactive, scalable, and efficient educational platforms. The feasibility of using modern frameworks, libraries, and cloud services in the field of e-learning is substantiated. The advantages of Web applications for increasing the accessibility and quality of the educational process are demonstrated.*

**Keywords:** Web programming, educational Web applications, frontend, backend, frameworks, e-learning.

## **Основна частина**

Цифрові датчики є важливими елементами сучасних автоматизованих вимірювальних систем, оскільки забезпечують отримання, перетворення та передавання інформації про фізичні величини у формі, придатній для подальшої обробки, контролю та керування [1], [2]. У вимірювальній техніці їх застосування пов'язане з розвитком цифрових і мікропроцесорних засобів вимірювань, що дозволяють підвищити точність, швидкодію та функціональні можливості систем [1].

У технічних і автоматизованих процесах вимірюються та аналізуються різні фізичні величини, зокрема температура, напруга, струм, опір та інші параметри [2], [4]. При цьому датчик виконує функцію перетворення вимірюваної величини в електричний сигнал, який надалі може бути оброблений, переданий та використаний у системі автоматичного керування [1], [2]. Саме тому цифрові датчики широко застосовуються в промисловості, де необхідні безперервний моніторинг параметрів і висока достовірність результатів вимірювання [2].

Однією з головних переваг цифрових датчиків є зручність подання результатів у числовій формі, що спрощує зчитування, передавання та комп'ютерну обробку даних [1], [4]. На відміну від аналогових засобів, цифрове вимірювання краще пристосоване до інтеграції в автоматизовані інформаційно-вимірювальні системи, а також до передавання даних на відстань [2]. Це особливо важливо для сучасних промислових об'єктів, де контроль параметрів часто здійснюється дистанційно [4].

Важливою особливістю вимірювальних датчиків є те, що вони можуть бути не лише засобами реєстрації параметрів, а й локальними елементами систем автоматизації. Сучасні датчики здатні виконувати окремі обчислення та зменшувати навантаження на центральну систему керування, що підвищує ефективність функціонування всієї автоматизованої системи [3]. Такий підхід особливо актуальний у багатоканальних вимірювальних системах і системах промислового моніторингу.

Разом із перевагами використання цифрових датчиків необхідно враховувати вимоги до точності та надійності вимірювання. На результат можуть впливати похибки калібрування, зовнішні чинники та умови експлуатації, тому для забезпечення достовірності вимірювальної інформації важливе значення мають метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки [1], [2]. У промислових умовах особливої уваги потребують датчики, що забезпечують стабільну роботу технологічних процесів і дозволяють запобігати аварійним режимам [2].

### Висновки

Отже, використання цифрових датчиків у автоматизованих вимірювальних системах є важливим напрямом розвитку сучасної вимірювальної техніки. Вони забезпечують точність, швидкість передавання даних, зручність цифрової обробки та ефективну інтеграцію в системи автоматизації [1], [2]. Разом із тим для їх надійної роботи необхідно враховувати метрологічні характеристики, умови експлуатації та особливості функціонування вимірювальних каналів [1], [3]. Це забезпечує достовірність і надійність результатів вимірювання в сучасних технічних системах [4].

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кухарчук В. В., Кучерук В. Ю., Долгополов В. П., Грумінська Л. В. Метрологія та вимірювальна техніка : навчальний посібник. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. 252 с. URL: [\[https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/2716/000137.pdf?sequence=1&isAllowed=y\]](https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/2716/000137.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (дата звернення: 20.03.2026).
2. Інтелектуальні вимірювальні системи та датчики в промисловості // Компанія СЕА. URL: [\[https://www.sea.com.ua/ua/elektronnye-komponenty/news/intelektualni-vimiruvalni-sistemi-ta-datchiki-v-promislovosti/\]](https://www.sea.com.ua/ua/elektronnye-komponenty/news/intelektualni-vimiruvalni-sistemi-ta-datchiki-v-promislovosti/) (дата звернення: 20.03.2026).
3. Вимірювальні датчики // Leuze Ukraine. URL: [\[https://leuze.com.ua/products/vymiriuvalni-datchyky.html\]](https://leuze.com.ua/products/vymiriuvalni-datchyky.html) (дата звернення: 20.03.2026).
4. Вимірювальні прилади: види, призначення та застосування в різних сферах // Компанія СЕА. URL: [\[https://www.sea.com.ua/ua/izmeritelnye-pribory/news/vimiruvalni-priladi-vidi-priznacenna-ta-zastosuvanna-v-riznih-sferah/\]](https://www.sea.com.ua/ua/izmeritelnye-pribory/news/vimiruvalni-priladi-vidi-priznacenna-ta-zastosuvanna-v-riznih-sferah/) (дата звернення: 20.03.2026).

**Федик Сергійович Святослав** – студент групи ПЗТ-24б, факультету інформаційних електронних систем, Вінницького національного університету, м. Вінниця, e-mail: [svyatoslavfedik@gmail.com](mailto:svyatoslavfedik@gmail.com)

Науковий керівник: **Дудатєв Ігор Андрійович** — канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних радіоелектронних технологій і систем, Вінницький національний технічний університет, email : [dudatiev.igor@gmail.com](mailto:dudatiev.igor@gmail.com)

**Fedyk Svyatoslav S.** – student of group PZT-24b, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National University, Vinnytsia, e-mail: [svyatoslavfedik@gmail.com](mailto:svyatoslavfedik@gmail.com)

Supervisor: **Dudatiev Ihor A.** — PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Radioelectronic Technologies and Systems, Vinnytsia National Technical University, email: [dudatiev.igor@gmail.com](mailto:dudatiev.igor@gmail.com)