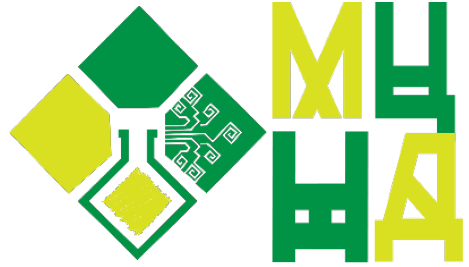


МАТЕРІАЛИ
V МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ



Міжнародний Центр Наукових Досліджень

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ НАУКОВИХ ДОСЯГНЕНЬ

| 9 ЧЕРВНЯ 2023 РІК
м. Івано-Франківськ, Україна

Вінниця, Україна
«Європейська наукова платформа»
2023



Організація, від імені якої випущено видання:
ГО «Міжнародний центр наукових досліджень»

Голова оргкомітету: Рабей Н.Р.

Верстка: Зрада С.І.

Дизайн: Бондаренко І.В.



Конференцію зареєстровано Державною науковою установою «УкрІНТЕІ» в базі даних науково-технічних заходів України та бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (Посвідчення № 64 від 17.01.2023).

Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

П 78 **Проблеми та перспективи реалізації та впровадження міждисциплінарних наукових досягнень:** матеріали V Міжнародної наукової конференції, м. Івано-Франківськ, 9 червня, 2023 р. / Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: Європейська наукова платформа, 2023. — 290 с.

ISBN 978-617-8126-35-3

DOI 10.36074/mcnd-09.06.2023

Викладено матеріали учасників V Міжнародної спеціалізованої наукової конференції «Проблеми та перспективи реалізації та впровадження міждисциплінарних наукових досягнень», яка відбулася 9 червня 2023 року у місті Івано-Франківськ.

УДК 001 (08)

СЕКЦІЯ XIII. ТЕХНОЛОГІЇ ЛЕГКОЇ ТА ДЕРЕВООБРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

ВОДОПОГЛИНАННЯ ТА НАБРЯКАННЯ ЗА ТОВЩИНОЮ ЛЕГКИХ СТРУЖКОВИХ ПЛИТ ІЗ ВМІСТОМ СТРУЖКИ З СТЕБЕЛ СОНЯШНИКА

Бірук В.С...... 123

СЕКЦІЯ XIV. ЕКОЛОГІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

АНАЛІЗАТОР ЯКОСТІ ВОДИ

Васильєв О.В. 126

МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Манько К.Є. 130

МОНІТОРИНГ ПОКАЗНИКІВ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ВОЛОГОСТІ

Попов С.В. 135

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Маринець О.М...... 138

СЕКЦІЯ XV. КОМП'ЮТЕРНА ТА ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ В КАФЕ

Цуріков Є.О., Гайдук Д.А...... 141

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИМ МАНІПУЛЯТОРОМ-НАВАНТАЖУВАЧЕМ

Новак В.П...... 143

РОЗРОБЛЕННЯ ЧАТ-БОТА ДЛЯ СЛУЖБИ ТАКСІ В TELEGRAM

Маслов О.В., Ляшенко О.М. 146

СЕКЦІЯ XVI. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ НА МАСИВІ ФІКТИВНИХ ЗМІНИХ ПРИ ПОБУДОВІ СКОРИНГОВИХ МОДЕЛЕЙ

Савіна С.С., Водзянова Н.К...... 149

СЕКЦІЯ XIV. ЕКОЛОГІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

АНАЛІЗАТОР ЯКОСТІ ВОДИ

Васильєв Олександр Вадимович

здобувач вищої освіти, Факультет інформаційних
радіотехнологій та технічного захисту інформації

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Науковий керівник: Бітченко Олександр Миколайович

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
радіотехнологій інформаційно-комунікаційних систем

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Актуальність проекту:

Природня питна вода – безальтернативна умова існування людей, та являється найважливішим фактором екологічної безпеки. Але в наш час спостерігається зростання забруднення джерел прісної води. Аналізатор якості води є надзвичайно актуальним проектом у сучасному світі, оскільки забезпечення безпечного доступу до питної води стає все більшою проблемою.

Забруднення джерел води, наявність хімічних речовин, мікроорганізмів та інших забруднювачів можуть призвести до серйозних наслідків для здоров'я людей, а також екологічних проблем. Аналізатор якості води може допомогти виявляти ці забруднення та надати важливі дані для прийняття рішень щодо очищення та забезпечення безпеки питної води.

Існує ряд державних стандартів якості питної води, та нормативи якості стокових вод та гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин в них. Лабораторний аналіз дозволяє дати загальну оцінку якості води, фізико-хімічні властивості та мінеральний склад, перевірити відповідність до встановлених норм, але лабораторний аналіз це довготривалий процес. Питна вода за якістю завжди повинна відповідати відповідності встановленим стандартів до неї. Також необхідно контролювати не тільки якість питної води, але і аналізувати природні води особливо які знаходяться в умовах постійного забруднення навколишнього середовища.

Проблема, яку вирішуємо:

Основною проблемою, яку вирішує аналізатор якості води, є відсутність доступу до швидкого та надійного способу перевірки якості води в реальному часі. Традиційні методи аналізу вимагають відправки зразків у лабораторію та тривалого очікування результатів. Це обмежує здатність швидко реагувати на можливі загрози та приймати ефективні заходи для забезпечення безпеки води. Аналізатор якості води дозволить проводити швидкий, точний та зручний аналіз безпосередньо на місці, що значно полегшить виявлення проблем та прийняття відповідних заходів.

Для кого вигідний цей аналізатор:

Аналізатор якості води є корисним для широкого спектра зацікавлених сторін,

включаючи мешканців міських та сільських районів, державні органи, водопостачальні компанії, промислові підприємства та наукові установи. Мешканці міських та сільських районів зможуть самостійно перевіряти якість води, яку вони споживають, та при необхідності вживати заходи для її очищення.

Державні органи та водопостачальні компанії отримають надійний інструмент для моніторингу та контролю якості води. Промислові підприємства зможуть забезпечувати безпеку води на своїх територіях. Наукові установи зможуть збирати дані для досліджень та аналізу тенденцій в якості води.

Апаратна частина пристрою

На рисунку 1 приведена блок схема розробленого пристрою для визначення якості води за наступними показниками:

- Визначення загальної кількості твердих речовин які розчинені у воді (TDS (Total Dissolved Solids)) від 0 до 10000 ppm;
- Визначення електропровідності води (EC (Electrical Conductivity)) від 0 до 20000 мкСм/см;
- Кислотність води PH вимір концентрації PH від 0 до 14;
- Мутність води;
- Температура води в градусах Цельсія.

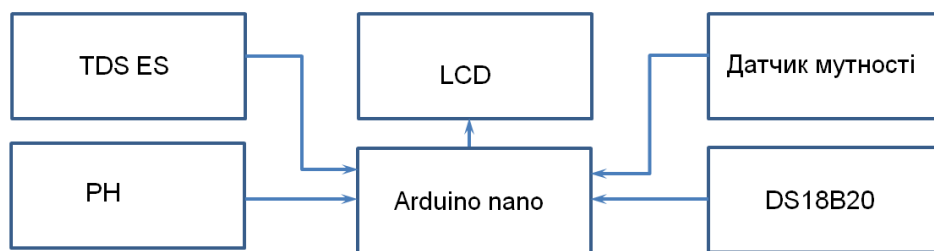


Рис. 1. Структурна схема пристрою

Пристрій складається з:

- Датчик TDS EC за допомогою якого вимірюємо загальну кількість твердих речовин які розчинені у воді та вимірюємо електропровідність води;
- Датчик PH за допомогою якого вимірюємо кислотність води;
- Датчик мутності за допомогою якого вимірюємо мутність води;
- Датчик температури ds18b20 в герметичній капсулі, за допомогою якого вимірюємо температуру води;
- Плата Arduino nano на базі мікроконтролеру ATmega328P відповідає за збір даних з датчиків та проведення аналізу отриманих даних після чого проводиться вивід результатів виміру показників води на LCD дисплей;
- LCD дисплей, відображення інформації про якість води.

Для реалізації програмної частини було використано середовище розробки Arduino IDE з налаштуваннями для роботи з платою Arduino Nano з мікроконтролером ATmega 328P. Головний файл програми називається «WATER» в якому виконується основний код програми. В додаткових файлах містяться функції для ініціалізації периферії та функції що відповідають за зчитування даних з датчиків та відображення показників на рідкокристалічному дисплеї.

Кожні 5 секунд виконується вимір води, під час виміру на дисплей виводиться інформація що інформує про процес виміру. Пристрій складається з наступних компонентів:

- Датчик TDS EC за допомогою якого вимірюємо загальну кількість твердих

речовин які розчинені у воді та вимірюємо електропровідність води;

- Датчик PH за допомогою якого вимірюємо кислотність води;
- Датчик мутності за допомогою якого вимірюємо мутність води;
- Датчик температури ds18b20 в герметичній капсулі, за допомогою якого вимірюємо температуру води;

• Плата Arduino nano на базі мікроконтролеру ATmega328P відповідає за збір даних з датчиків та проведення аналізу отриманих даних після чого проводиться вивід результатів виміру показників води на LCD дисплей;

Розроблений пристрій виконує автоматичне вимірювання показників води кожні 5 секунд. Після виконання вимірювань показників води проводиться аналіз отриманих даних після чого виводиться на дисплей отримані показники, та відтворюється показник якості води у вигляді краплі відповідного кольору. Якщо крапля зеленого кольору водна наближена до ідеального складу її безпечно вживати внутрішньо. Якщо крапля синього кольору вода також безпечна показники не виходять за безпечні норми але не відповідають до ідеальних показників. Якщо крапля червоного кольору вода небезпечна для внутрішнього вживання. Також на дисплеї відображаються інформація норм показників які не повинні перевищувати для безпечного вживання води.

Код на писаний та скомпільований в середовищі розробки Arduino IDE. Програма складається з наступних файлів: WATER, DS18B20, LCD, PH, TDS_ES та NTU. Отримані данні з датчиків на дисплей рисунок 2.

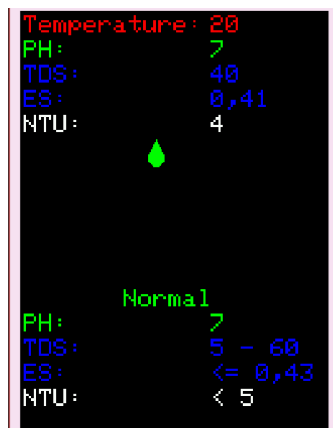


Рис. 2. Вивід інформації датчиків на дисплей, норми параметрів води та результат аналізу

Основні переваги аналізатора якості води:

1. Швидкий аналіз: аналізатор дозволяє проводити аналіз води в реальному часі без необхідності відправки зразків у лабораторію.
2. Портативність: аналізатор можна легко переносити та використовувати у різних місцях, забезпечуючи мобільність та гнучкість.
3. Точність та надійність: аналізатор забезпечує високу точність та надійність результатів аналізу, що дозволяє виявляти навіть низькі рівні забруднення.
4. Простота використання: аналізатори розробляються з урахуванням простоти використання, що дозволяє навіть непрофесійним користувачам здійснювати аналіз.
5. Застосування широкого спектра параметрів: аналізатори можуть вимірювати різні параметри, такі як рівень рН, вміст розчинених речовин, мікробіологічні показники тощо.

Недоліки дослідження:

1. Вартість: розробка та впровадження аналізатора можуть бути витратними процесами.

2. Технічні обмеження: аналізатори можуть мати обмеження щодо діапазону вимірювання певних параметрів або вимагати регулярного технічного обслуговування.

3. Обмежена база даних: для отримання точних результатів аналізу, аналізатори потребують великої бази даних для порівняння. У деяких випадках, особливо для нових забрудників, така база може бути обмеженою.

Висновки: Аналізатор якості води є необхідним інструментом для забезпечення безпечного доступу до питної води. Він має потенціал вирішити проблему відсутності швидкого та надійного аналізу води, що дозволить вчасно виявляти проблеми та забезпечувати безпеку води для населення. Враховуючи переваги та недоліки дослідження, важливо продовжувати дослідження та розробку аналізаторів якості води з метою покращення їх ефективності та доступності. Розроблено пристрій для аналізу води. Пристрій виконує автоматичне вимірювання показників води кожні 5 секунд. Після виконання вимірювань показників води проводиться аналіз отриманих даних після чого виводиться на дисплей отримані показники, та відтворюється показник якості води у вигляді краплі відповідного кольору.

Список використаних джерел:

1. Smith, J. Water Quality Analysis: A Review of Technologies and Approaches. *Water Research*, vol. 45, no. 2, 2011, pp. 431-444.
2. Garcia, A., et al. Portable Water Quality Analysis System. *IEEE Sensors Journal*, vol. 16, no. 9, 2016, pp. 3263-3270.
3. World Health Organization. *Guidelines for Drinking-Water Quality*, 4th edition. WHO Press, 2011.
4. Johnson, D., et al. Development of a Portable Water Quality Analyzer Using Optical Sensing Techniques. *Proceedings of the 2019 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, 2019, pp. 1-6.
5. Li, Y., et al. Advances in Portable and Field-Deployable Spectroscopy for the Environmental Analysis of Water. *Environmental Science: Processes & Impacts*, vol. 22, no. 8, 2020, pp. 1745-1765.