

## РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНОГО КОНТРОЛERA «АТmega328P»

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*Розглянуто особливості конструювання приладу на базі мікроконтролера з використанням периферійних датчиків та подальшим його програмуванням.*

**Ключові слова:** *прилад, мікропроцесор, датчики, АТmega328P.*

### Abstract

*Unit based on programming microcontroller and sensors are described in article.*

**Keywords:** *device, microcontroller, sensors.*

### Вступ

Проблеми екології завжди турбували уряди розвинутих країн, особливо це набуло наголосу в наш час, коли постійно будуються нові фабрики та заводи. Більшість з таких підприємств викидають значну кількість шкідливих речовин в атмосферу, які перебувають у формі дрібного пилу[1] або аерозолів. Саме тому захисні системи організму людини не завжди здатні стримати ці речовини, і вони осідають в легенях, та можуть спричиняти хвороби.

Для мінімізації викидів використовують різного роду фільтрації[2], але будь який спосіб очищення потребує визначення точних параметрів самого джерела викидів. До таких параметрів відносять: діаметр труби, склад газу, концентрація пилу та ін. Одним з найважливіших параметрів - є концентрація пилу[3], так як він визначає вимоги для фільтрувальної установки. Неточне визначення концентрації пилу призводить до невірної організації процесу очищення. Також така характеристика є одною з найскладніших для визначення, так як виконується спеціальними приладами.

До процедур визначення концентрації пилу відноситься замір швидкості. Найточнішим та найбільш надійним вважається пневмометричний метод[4], але він дуже трудомісткий, так як для його реалізації потрібно виконати три види замірів та ряд обчислень.

### Розробка приладу «AFS rev3»

Прилад «AFS rev3» призначений для визначення швидкості потоку в трубі за допомогою двох датчиків тиску та термopар. Мікропроцесор обробляє дані отримані з датчиків, виконує всі необхідні розрахунки та виводить інформацію на графічний дисплей в реальному часі. Прилад має можливість щосекунди зберігати дані, тобто виконувати логування. Також передбачена можливість підключення до комп'ютера для передачі збережених даних.

На даний момент існує дуже мала кількість подібних пристроїв, так як їх масовий продаж не є доцільним, а одиничні замовлення є дорогими, тому дрібні підприємства не завжди в змозі їх придбати.

До основних конкурентів можна віднести виробника «Trotect» та їх прилад «TA400»[5]. Цей прилад виконує заміри за подібним принципом і також має графічний дисплей. Хоча він не відрізняється

великою гнучкістю у вимірюваннях та можливістю підключення до комп'ютера. Основним недоліком цього приладу є його ціна.

Таким чином, проаналізувавши вимоги і потреби замовників, було проведено розробку приладу для заміру швидкості повітряного потоку - «AFS rev3».

Модель роботи приладу «AFS rev3» представлено на рис. 1.

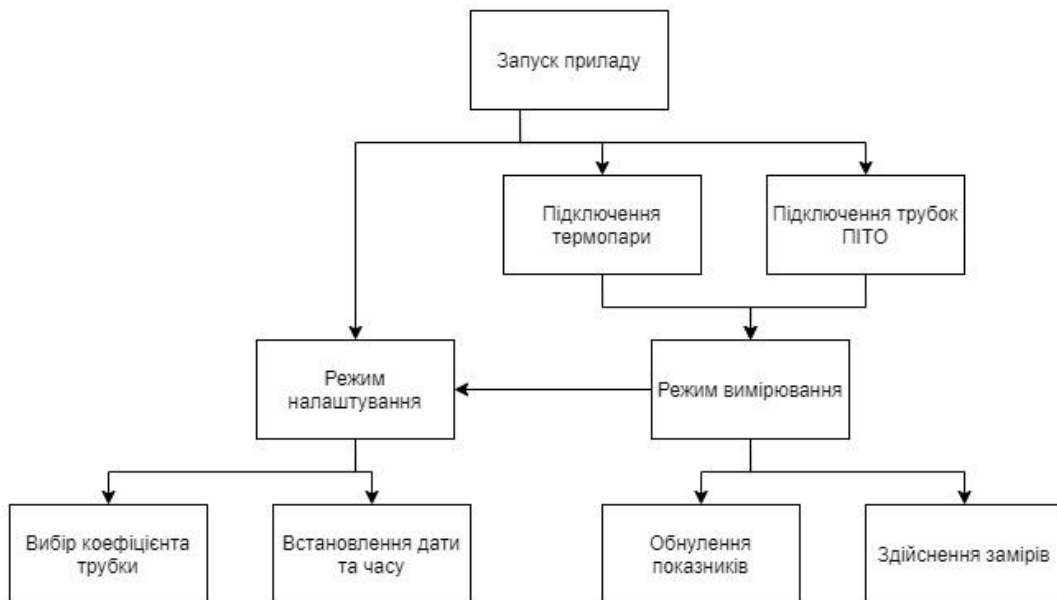


Рисунок 1 – Модель роботи прилада «AFS rev3»

Пристрій використовується для вимірювання атмосферного тиску, статичного тиску в джерелі викидів, тиску створеного повітряним потоком, та його температури. На основі даних, використовуючи спеціальні обчислення, розраховується швидкість потоку і проводиться запис даних в автоматичному режимі.

### Висновок

Прилад «AFS rev3» призначений для вимірювання швидкості повітряного потоку в джерелі викидів. Пристрій розроблено на базі програмованого контролера «ATmega328P»[7]. Функціонал приладу передбачає:

- можливість здійснення замірів швидкості потоку;
- виведення інформації на графічний дисплей;
- зберігання даних;
- обробку збережених даних на комп'ютері;
- автономну роботу від акумулятора.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Что такое индекс РМ 2.5 [Електронний ресурс] // atmostech. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.atmostech.ru/potrebitelyam/stati/chto-takoe-indeks-rm-2-5.php>.
2. Плачкова С. Г. Электроэнергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі / С. Г. Плачкова, І. В. Плачков. – Київ, 2013. – 228 с
3. Пыль в воздухе. Измерение запыленности [Електронний ресурс] // Академлаб. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.academlab.ru/services/air-analysis/pyil-v-vozdue/>.
4. Измерение воздушного потока [Електронний ресурс] // МИР ПРИБОРОВ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://mirpriborov.com/survey/izmerenie-vozdushnogo-potoka/>.
5. Trotec TA400 профессиональный анемометр Пито [Електронний ресурс] // Pragmatic. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: [https://pragmatic.com.ua/trotec\\_ta400](https://pragmatic.com.ua/trotec_ta400).
6. Создание устройства: от идеи до серийной модели [Електронний ресурс] // AIN. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://ain.ua/2018/04/09/sozdanie-ustrojstva-ot-idei-do-serijnoj-modeli/>.
7. Обвязка ATmega328P [Електронний ресурс] // Tsibrov. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://tsibrov.blogspot.com/2019/02/atmega328p.html>.

Науковий керівник: **Рейда Олександр Миколайович**, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alexreyda@gmail.com

**Дегтярьов Денис Юрійович**, студент групи ІПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Supervisor: **Oleksandr Reyda**, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Alexreyda@gmail.com

**Denis Degtiarov**, student of group IPI-16b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine