

Д.М. ЧАЛАТАШВИЛИ, студент гр. АЭб-251 (КузГТУ)

Г.А. ВАСИЛЬЕВ, студент гр. АЭб-251 (КузГТУ)

Научный руководитель Ю.Ю. ЛЕОНОВА, старший преподаватель  
(КузГТУ)  
г. Кемерово

## **РАЗРАБОТКА РОБОТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВЕНТИЛЯЦИИ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

Вопрос поддержания должного уровня чистоты вентиляционных шахт продолжает оставаться одной из ключевых и ресурсоемких задач для широкого спектра промышленных предприятий и организаций жилищно-коммунального хозяйства. Эти инженерные системы выполняют критически важную функцию, обеспечивая непрерывный воздухообмен: удаление загрязненных, перегретых или избыточно влажных воздушных масс и по-дачу свежего воздуха.

В процессе эксплуатации на внутренних поверхностях воздуховодов неизбежно происходит накопление многослойных отложений. Со временем пыль, аэрозоли, жировые взвеси и посторонний мусор формируют устойчивые наслоения, которые приводят к ряду негативных последствий.[1]

На сегодняшний день для борьбы с данными загрязнениями применяется ряд традиционных методик, среди которых наиболее распространены механическая очистка щетками и скребками, химическая обработка реагентами и криогенный бластинг. Однако каждая из этих технологий сталкивается с собственными системными ограничениями. Кроме того, все эти подходы зачастую оказываются малоэффективными или попросту не применимыми для очистки сложных конфигураций и труднодоступных участков систем вентиляции.[1]

В свете указанных недостатков существующих технологий, активная разработка и внедрение автономных роботизированных комплексов для очистки вентиляционных шахт представляется стратегически важным и экономически обоснованным направлением развития данной сферы.

Таким образом, роботизация процесса очистки – это не просто замена ручного труда, а качественный шаг вперед, направленный на достижение нового уровня производительности, безопасности и экологичности в области эксплуатации вентиляционных систем.

Обработка данных, измеряемых датчиками в составе роботизированных систем, выполняется микроконтроллером. Для реализации проекта выбрана полнофункциональная отладочная плата Arduino Nano на базе

микроконтроллера ATmega328 с макетными платами. Схема роботизированной системы изображена на рисунке 1.[2]

В составе роботизированной системы задействованы следующие компоненты: LM2596S – понижающий DC-DC преобразователь; TB6612FNG – драйвер мотора; TT 130 – двигатель с редуктором; NRF24L01 – беспроводной модуль передачи данных; адаптер для NRF24L01; HC-SR04 – ультразвуковой датчик измерения расстояния.

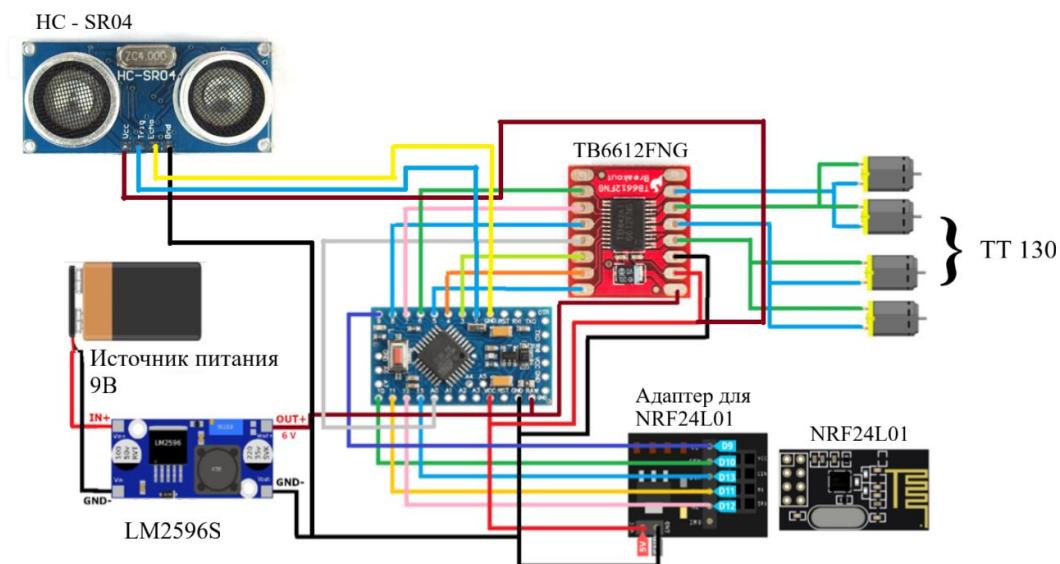


Рис.1. Схема роботизированной системы

Принцип работы роботизированной системы:

1. Робот продвигается по вентиляционной шахте.
2. В случае обнаружения загрязнения включаются форсунки и щетки.
3. Если очистительные работы выполнены либо робот достиг конца вентиляционной шахты, робот возвращается на базу (точку начала).

Алгоритм работы роботизированной системы приведен на рисунке 2.

В ходе выполнения проекта разработаны технологические карты, определяющие основные этапы создания роботизированной системы.

Практическая реализация данного проекта позволит создать современный и незаменимый гаджет – робот для очистки вентиляционных шахт. Устройство имеет полноценный функционал и позволяет проанализировать и устранить загрязнение вентиляционных шахт.

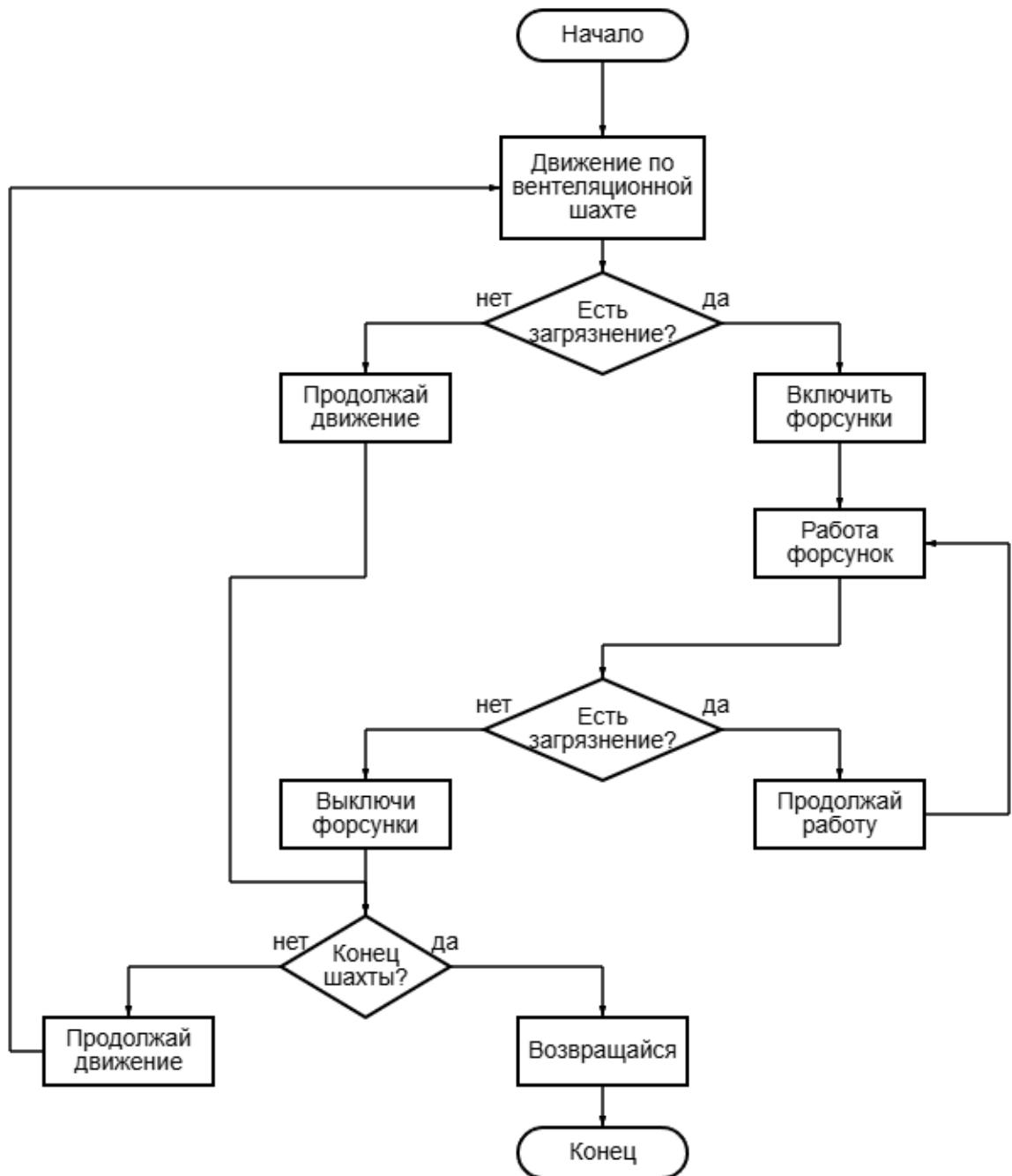


Рис.2. Алгоритм работы роботизированной системы

Список литературы:

1. Прочистка вентиляционных шахт. Что нужно знать? // Ассоциация председателей советов многоквартирных домов [сайт]. – URL: <https://upravdommo.ru/assotsiatsiya/prochistka-ventilyatsionnyh-shaht-chto-nuzhno-znat> (Дата обращения 20.10.2025).

**VIII Международная молодежная научно-практическая  
конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»**

**21-22 ноября 2025 г.**

340-4

2. Д. Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства / Д. Блум // Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.

Информация об авторах:

Чалаташвили Давид Малхазович, студент гр. АЭб-251, КузГТУ,  
г. Кемерово, 650000, ул. Весенняя, д. 28, vanek8574@mail.ru

Васильев Глеб Александрович, студент гр. АЭб-251, КузГТУ,  
г. Кемерово, 650000, ул. Весенняя, д. 28, vasilevgleb713@mail.ru

Леонова Юлия Юрьевна, старший преподаватель, КузГТУ, 650000,  
г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, leonovayuyu@kuzstu.ru