

УДК 621.039

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 подачу 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; ТТ 130 – двигатель с редуктором; NRF24L01 – беспроводной модуль передачи данных; адаптер для NRF24L01; HC-SR04 – ультразвуковой датчик измерения расстояния.

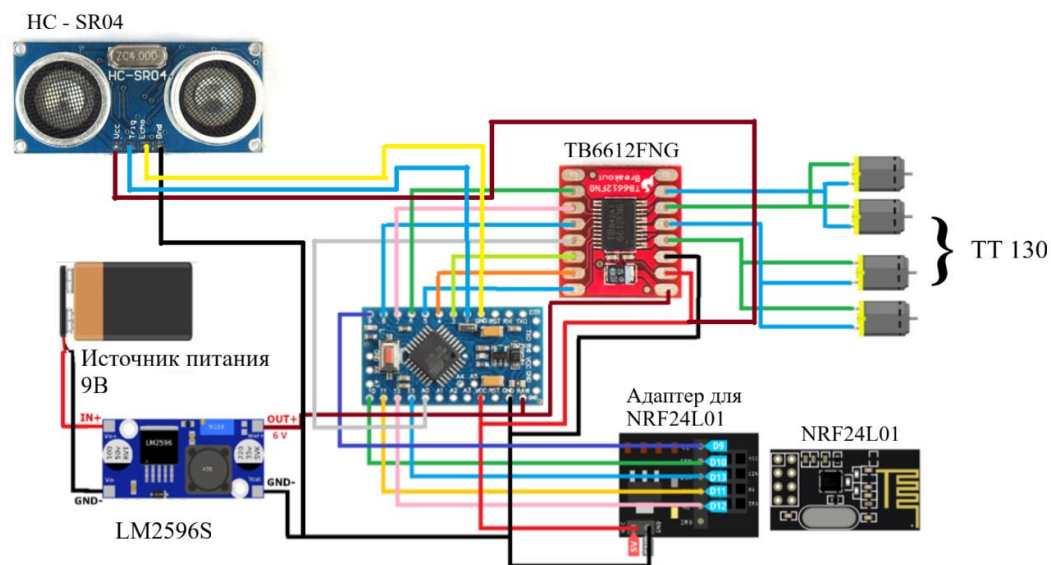


Рис.1. Схема роботизированной системы

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 – робота для очистки вентиляционных шахт. Устройство имеет полноценный функционал и позволяет проанализировать и устранить загрязнение вентиляционных шахт.

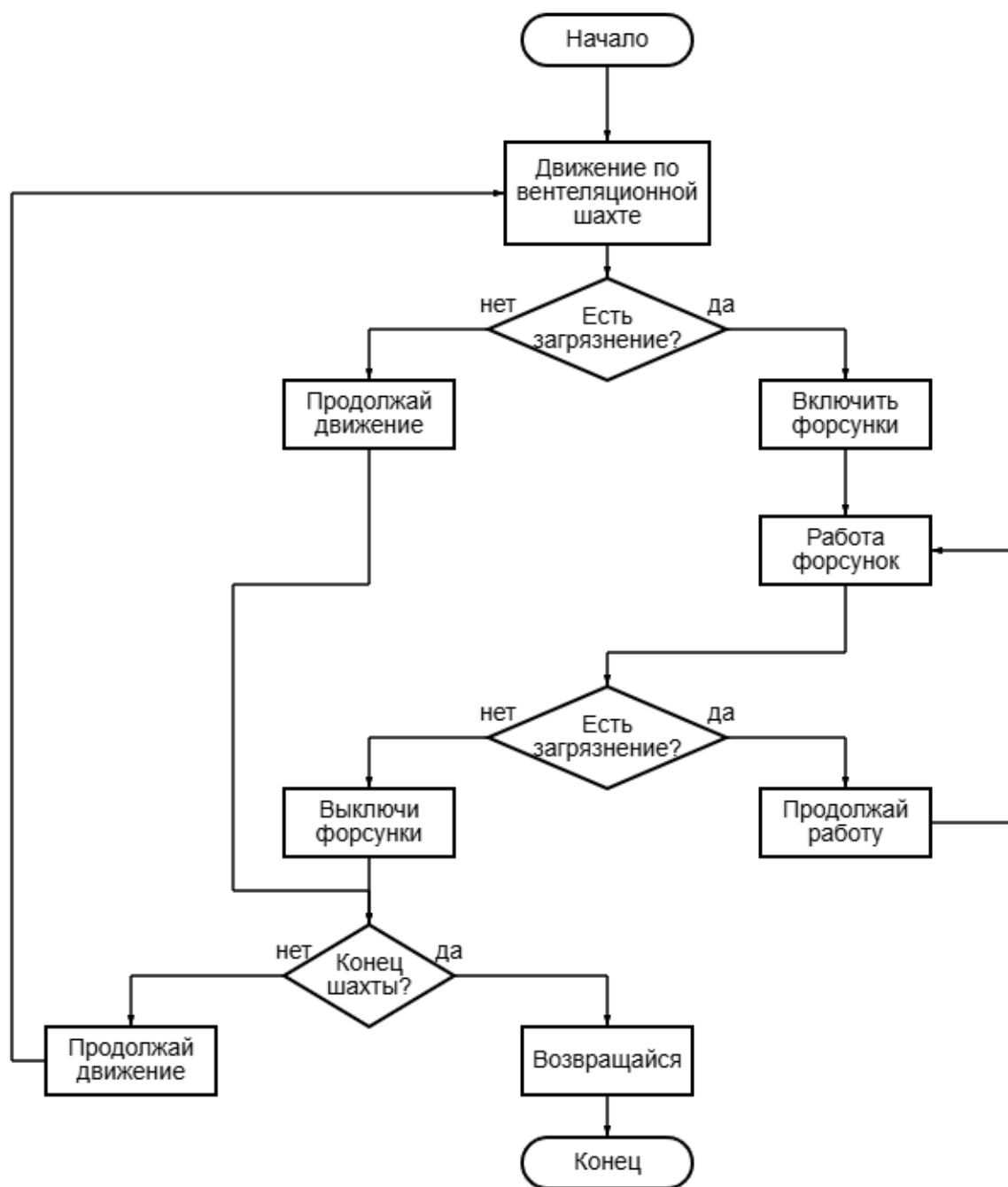


Рис.2. Алгоритм работы роботизированной системы

Список литературы:

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

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, vasilyevgleb713@mail.ru

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