

## СИСТЕМА ЗАПОБІГАННЯ ПОЖЕЖІ ПРИ РОБОТІ З 3Д ПРИНТЕРОМ

*Зінчук А. С., студ. (гр. МВ-51, ММІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Полукаров О. І., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуті питання надзвичайних ситуацій під час експлуатації 3д принтерів та розроблена конструкція для усунення пожежної небезпеки.

**Ключові слова:** 3д Принтер, тушіння пожежі, робота пристрою, безпека оператора.

**Abstract.** The emergency situations while using 3d printer are described and the safety system is also designed for fire situations elimination .

**Keywords:** 3d Printer, fire fighting, device work, operator's safety.

**Вступ.** Адитивні технології (3Д Друк) – це одна з форм технологій адитивного виробництва, де тривимірний об'єкт створюється шляхом накладання послідовних шарів матеріалу за даними цифрової моделі. Застосування адитивних технологій набуло широкого використання при проектуванні, прототипуванні, створення форм для холодного лиття та навіть дрібносерійному виробництві. Особливістю також є низька вартість верстата, що зумовлює їх використання у домашніх умовах.

Однією з проблем, яка впливає з такої доступності – це небезпека займання верстата через різні фактори, а саме: неправильні режими роботи (високі температури нагрівання сопла та столу), неправильно спаяні або встановлені контакти у електронній складовій верстата, використання легкозаймистих матеріалів в якості деталей принтера (рама, частини столу, місце кріплення плати керування).

**Мета роботи:** аналіз спроектованої конструкції для тушіння пожеж з самого початку займання в одному з небезпечних місць в конструкції верстата;

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Принцип роботи даного пристрою:

Аерозольний вогнегасник (1) встановлений поруч з місцем можливого займання на відстані плеча (2), на якому встановлений датчик диму (3), що контролює допустимий рівень задимлення у можливій зоні займання. На початку займання, плата керування (4) передає сигнал до серводвигуна (5), що повертає вал, та плечем (6), натискає на кнопку (7), яка здійснює викид пожежної піни у зону займання.

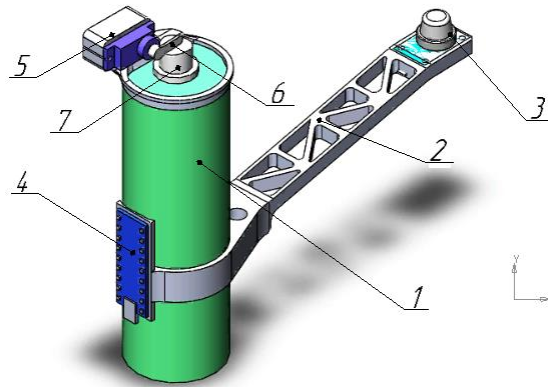


Рис.1. Схема та принцип роботи пристрою.

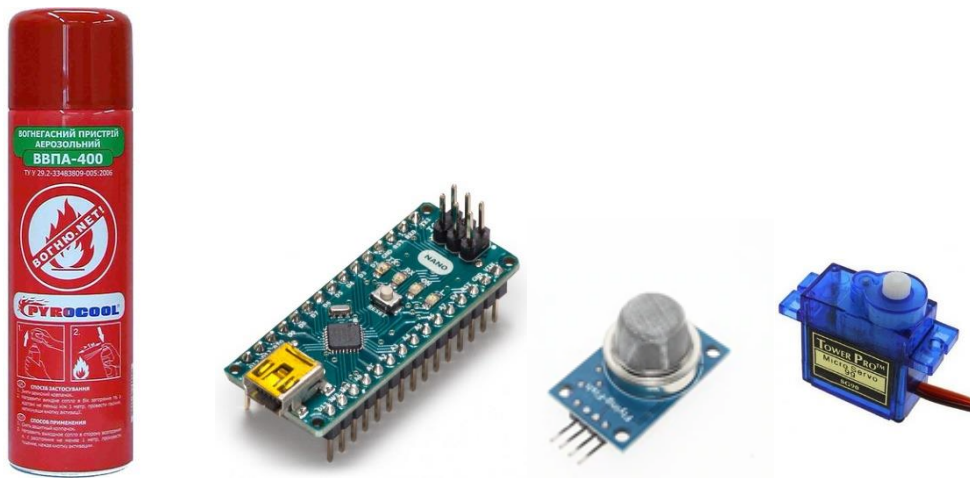


Рис.2. Головні компоненти, які застосовуються в конструкції

Перевагами даного пристрою є:

- простота та компактність, що дозволяє його використати для більшості небезпечних місць принтера;
- низька вартість: даний пристрій коштує приблизно 20 доларів.

Недоліками є:

- відсутність повороту сопла вогнегасного аерозолю, а отже струмінь може бути напрямлений лише в одну сторону;
- відсутність залежного живлення (не можна під'єднати до блоку живлення більшості принтерів);
- перекидання балону при малому вмісті суміші.

Код керування системою написаний на спрощеному C++:

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;
int Smokee = A2;
int SmokeDetect=450; // Задаю пороговое значение
int pos=0;
void setup ()
{
myservo.attach(9); //connect servo to pin 9
pinMode(Smokee,INPUT);
Serial.begin(9600);
}
void loop () {
int AnSensor =analogRead (Smokee);
Serial.print (AnSensor);
if (AnSensor > SmokeDetect)
{
for (pos = 0; pos <=180; pos +=1)
{
myservo.write (pos);
delay(15);
}
else
{
for (pos=180; pos >=0; pos=-1)
{
myservo.write(pos);
delay(15);
}
}
}
}
```

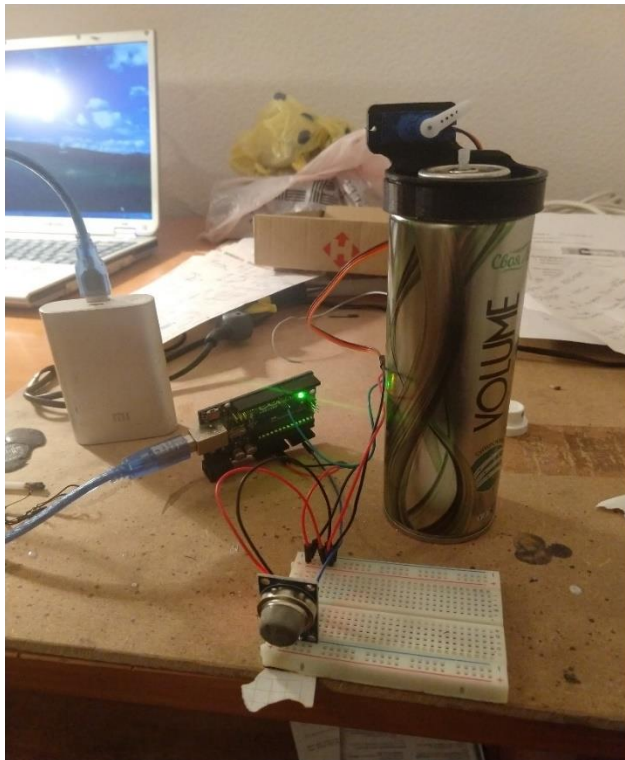


Рис.3. Працюючий прототип пристрою

**Висновки.** Було проаналізовано систему, яка дає змогу робітнику не знаходитись під час друку в приміщенні, і що може бути застосована для

більшості зон з підвищеною небезпекою. Проте, вона все одно не є автономною та безпечною, оскільки має ряд геометричних та конструкційних обмежень, які можна усунути в наступних версіях.

### Література

1. <https://de.wikipedia.org/wiki/3D-Druck> [Електронний ресурс].
2. Анурьев. Довідник конструктора-машинобудівника. 2т. 1978р.
3. [http://3dtoday.ru/wiki/3D\\_print\\_technology/](http://3dtoday.ru/wiki/3D_print_technology/) Основні принципи 3д друку [Електронний ресурс].