

ДОДАТОК А  
Лістинг коду

```
#include <Servo.h>

Servo servo1;
Servo servo2;
Servo servo3;
Servo servo4;

int val;

int servoPin1 = 2;
int servoPin2 = 3;
int servoPin3 = 4;
int servoPin4 = 5;

int in1 = 6;
int out1 = 7;
int in2 = 8;
int out2 = 9;
int in3 = 10;
int out3 = 11;
int in4 = 12;
int out4 = 13;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(in1, OUTPUT);
  pinMode(out1, OUTPUT);
  pinMode(in2, OUTPUT);
  pinMode(out2, OUTPUT);
```

```
pinMode(in3, OUTPUT);
pinMode(out3, OUTPUT);
pinMode(in4, OUTPUT);
pinMode(out4, OUTPUT);
servo1.attach(servoPin1);
servo2.attach(servoPin2);
servo3.attach(servoPin3);
servo4.attach(servoPin4);
Serial.println("Ready to pair...");
}
```

```
void MoveForward() {
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(out1, LOW);
  digitalWrite(in2, HIGH);
  digitalWrite(out2, LOW);
  digitalWrite(in3, HIGH);
  digitalWrite(out3, LOW);
  digitalWrite(in4, HIGH);
  digitalWrite(out4, LOW);
}
```

```
void MoveBackward() {
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(out1, HIGH);
  digitalWrite(in2, LOW);
  digitalWrite(out2, HIGH);
  digitalWrite(in3, LOW);
  digitalWrite(out3, HIGH);
  digitalWrite(in4, LOW);
}
```

```
digitalWrite(out4, HIGH);  
}
```

```
void MoveRight() {  
    digitalWrite(in1, LOW);  
    digitalWrite(out1, HIGH);  
    digitalWrite(in2, HIGH);  
    digitalWrite(out2, LOW);  
    digitalWrite(in3, LOW);  
    digitalWrite(out3, HIGH);  
    digitalWrite(in4, HIGH);  
    digitalWrite(out4, LOW);  
}
```

```
void MoveLeft() {  
    digitalWrite(in1, HIGH);  
    digitalWrite(out1, LOW);  
    digitalWrite(in2, LOW);  
    digitalWrite(out2, HIGH);  
    digitalWrite(in3, HIGH);  
    digitalWrite(out3, LOW);  
    digitalWrite(in4, LOW);  
    digitalWrite(out4, HIGH);  
}
```

```
void stopAll() {  
    digitalWrite(in1, LOW);  
    digitalWrite(out1, LOW);  
    digitalWrite(in2, LOW);  
    digitalWrite(out2, LOW);  
}
```

```
digitalWrite(in3, LOW);  
digitalWrite(out3, LOW);  
digitalWrite(in4, LOW);  
digitalWrite(out4, LOW);  
}
```

```
void control() {  
  if (Serial.available()) {  
    val = Serial.read();  
    switch (val) {  
      case '1':  
        MoveForward();  
        break;  
      case '2':  
        MoveBackward();  
        break;  
      case '3':  
        MoveRight();  
        break;  
      case '4':  
        MoveLeft();  
        break;  
      case '5':  
        stopAll();  
        break;  
      case '6':  
        servo1.write(90);  
        servo2.write(90);  
        servo3.write(90);  
        servo4.write(90);
```

```
break;
case '7':
servo1.write(0);
servo2.write(0);
servo3.write(0);
servo4.write(0);
break;
default:
    // Коли отримано нерозпізнане значення
    break;
}
}
}

void loop() {
    control();
}
```

ДОДАТОК Б  
Графічний матеріал



## АКТУАЛЬНІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

- **Підвищення ефективності виробництва:** роботизовані платформи з адаптивним кайренсом можуть адаптуватися до різних умов на виробничих лініях, що дозволяє підвищити ефективність та гнучкість виробництва.
- **Гнучкість і мобільність:** Адаптивний кайренс дозволяє платформі працювати на різних поверхнях і в різних умовах, що значно розширює можливості її застосування у виробничій сфері.
- **Економічна вигода:** використання роботизованих платформ дозволяє знизити витрати на роботу силу та підвищити продуктивність, що в довгостроковій перспективі може призвести до значної економії коштів.

### МЕТА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

- Метою роботи є розробка роботизованої платформи з адаптивним кліренсом.
- Для виконання мети виконані наступні пункти
- розробка структурної схеми;
- підбір та опис компонентів на якій буде працювати пасі;
- розробка ескізу;
- розробка коду для роботи платформи.

## ТИПИ РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМ

Колісні платформи використовують колеса для транспортування. Вони виконують базові завдання на двох або чотирьох колесах, або навіть на всіх колесах, що дозволяє їм рухатися у будь-якому напрямку. Використовуються у різних сферах виробництва, транспорту та наукових досліджень.

Колісні машини можуть швидко переміщатися і відмінно маневрувати на рівній поверхні, і вони також підходять для використання на відкритих майданчиках або складах.

До недоліків колісних платформ можна віднести обмежену прохідність, тобто машини подолати нерівності та залежність від поверхні, наприклад піски або глибокий сніг, де колеса можуть застрягти.

## ТИПИ РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМ

Нові або патентовані платформи - це пристрої, які використовують механічні "ноги" для переміщення, що дає їм змогу рухатися по нерівній місцевості, включаючи сходи та інші перешкоди. Роботи з ходьби є предметом активних досліджень і використовуються в різних галузях, включаючи рятувальні операції та медицину.

Переваги включають адаптивність до нерівностей, що дозволяє легко подолати перешкоди, а також стійкість на нерівних поверхнях.

Недоліки таких платформ полягають у помірній швидкості та складності розробки та управління.

## ТИПИ РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМ

У гусеничних платформ використовується гусеничний привід для переміщення, що дозволяє їм волі по перешкодам і нерівностям, а також забезпечує високий рівень стабільності. Ці проекти широко застосовуються в сфері важкої промисловості, військових цілях та для дослідження недоступних місць.

Гусеничні платформи ідеально підходять для виконання завдань на м'якому та нестабільному ґрунті. Гусеничні платформи також можуть забезпечити стабільний рух на нерівних поверхнях.

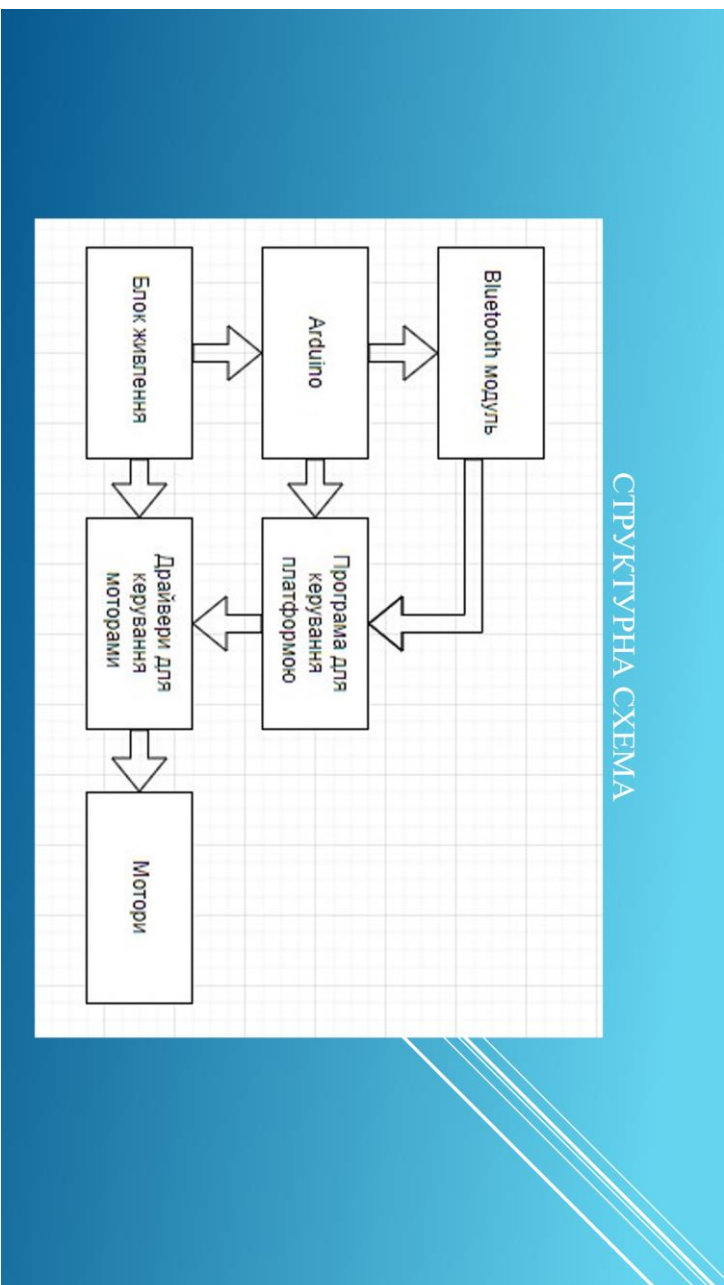
Основними недоліками гусеничних платформ є повільна швидкість і складність в програмуванні та управлінні.

## ТИПИ РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМ

Комбіновані платформи можуть складатися з елементів колісних, гусеничних та/або штовпачних систем, щоб забезпечити максимальну гнучкість та прохідність.

Комбіновані платформи мають перевагу у гнучкості в розв'язанні поставлених завдань. Недоліком є те, що виготовлення складне.



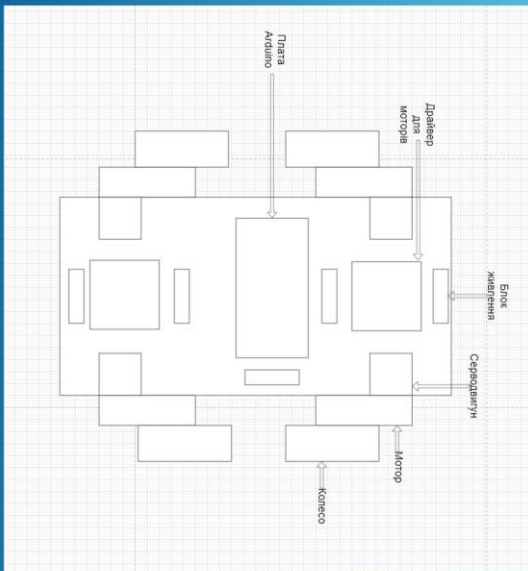


## КОМПОНЕНТА БАЗА

Роботизована платформа складається з 6 головних елементів: плата Arduino UNO, драйвер двигунів на базі L298N, Bluetooth модуль HC-06, серводвигун GH-S37D 9мм, блок живлення який складається з 5 аккумуляторів Vlix 18650 Li-Ion 2200mAh та двигунів з редуктором 1:48.



# ЕСКІЗ ПРОЕКТУ



## РОЗРОБКА КОДУ ПЛАТФОРМИ

Код має такі функції як MoveForward, MoveBackward, MoveRight, MoveLeft, void storAll.

MoveForward відповідає за рух вперед. Функція MoveBackward відповідає за рух назад. Функція MoveRight відповідає за рух вправо. Функція MoveLeft відповідає за рух вліво. Функція storAll відповідає за повну зупинку платформи. Потім йде функція control яка виконує управління командою які посидаються на Blueooth модуль. У функції loop викликається функція control і виконує її поки активна платформа.

## ВИСНОВКИ

На даній кваліфікаційній роботі був зроблений аналіз існуючих роботизованих платформ з адаптивним кліренсом. Після проведення аналізу була побудована структурна схема.

Були підібрані компоненти які задовольняють вимоги для коректної роботи платформи після чого побудований ескіз платформи.

Також був написаний код для роботи з платформою.

Так як платформа є повністю керованою людиною то ця платформа може використовуватись не тільки як перевіз вантажу але і підходить для завдані в яких потрібна гнучкість та точність. Також ці платформи підходять для того щоб обслуговувати виробничі лінії, забезпечування гнучкості виробничих процесів, для організації складування та підтримки збирання великих виробів, а також спеціальних завдань таких як зварювання різка фарбування або обробка поверхонь.

