

UDK: 004.021

## INTELEKTUAL BOSHQARUV TIZIMI YORDAMIDA OB'EKTNI MUVOZANATINI BOSHQARISH.

**Yeshmatova Barno Ismailovna**

*Dots, Toshkent davlat texnika universiteti.*

**Annotatsiya:** *Maqolada traktor tirkamalaridagi muammolar ko'rib chiqildi va izlanishlar olib borildi. Traktor tirkamalaridan bevosita yuk tashish ya'ni mineral o'g'itlar, don maxsulotlari va boshqa poliz maxsulotlarini tashishda qo'llaniladi. Maqolada obyektning funksional-texnologik sxemasi va tirkamaning holatini avtomatik nazorat qilish maqsadida dasturiy ta'minoti ishlab chiqildi.*

**Kalit so'zlar.** *Servomotor, datchik, tirkama, funksional sxema, arduino Uno, dasturiy ta'minot, kontroller, obyekt, , avtomatlashtirish.*

**Kirish.** Qishloq xo'jaligi korxonalarini avtomatlashtirish odamning funksional majburiyatlarini qisman yoki to'liq ixtisoslashgan, avtomatlashtirilgan qurilmalarga o'tkazishga imkon beradi. Bu o'z navbatida, vaqt va moddiy resurslarni sezilarli darajada tejash imkonini beradi. Obyekt yoki uning alohida uchastkalari faoliyatini optimallashtiradi, qishloq xo'jaligi mahsulotlari hajmini oshiradi va sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi [1]. Qishloq xo'jaligidagi barcha jarayonlarni maksimal darajada raqamlashtirish va avtomatlashtirishga sezilgan ehtiyoj asosida, dunyodagi eng yirik agrosanoat va mashinasozlik kompaniyalarida rivojlanish strategiyasi kiritilgan. Bundan tashqari, qishloq xo'jaligini boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlari yordamida hosilning yo'qolishiga olib keladigan omillarning 2/3 qismini nazorat qilish mumkin. Qishloq xo'jaligi texnikasi - individual operatsiyalarni yoki texnologik jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish orqali qishloq xo'jaligida mehnat unumdorligini oshirishga mo'ljallangan texnik vositalarning keng doirasidir [2]. Qishloq xo'jaligida mashinalar, qishloq xo'jaligi obyektlarida va korxonalarda keng qo'llaniladi.

**Muammoning qo'yilishi.** Bizga ma'lumki, qishloq xo'jaligida asosiy foydalaniladigan texnika bu traktor hisoblanadi. Aholi dala maydonlaridan pishgan hosilni traktor orqali yig'ib oladi. Nafaqat hosilni yig'ib olish, balki hosilni qoplarga joylab tashish jarayoni ham traktor tirkamalari yordamida amalga oshiriladi. Hozir mavjud tirkamalarda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini tashish jarayonida ko'plab kamchiliklarni kuzatishimiz mumkin [3]. Bulardan biri, traktor tirkamalarining harakatlanish jarayonida past-balandliklarga duch kelganda silkinishidir. Natijada, tirkamaga ortilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarining isrof bo'lishini ko'rishimiz mumkin. Ya'ni dala maydonida o'nqir-cho'nqirliklar ko'pligi sababli, traktor xarakatlanib turgan paytda tirkamaning ikki yon tomonga tebranishi va past-baland

joylarda silkinishi natijasida qishloq xo'jaligi maxsulotlari isrof bo'ladi [4]. Bu kabi muammoli vaziyatlar iqtisodiy samaradorlikning pasayishiga turtki bo'ladi[5].

**Tadqiqot natijasi.** Qishloq xo'jaligi mahsulotlari isrof bo'lishining oldini olish maqsadida traktor tirkamasining holatini avtomatik boshqarish tizimi ishlab chiqildi va natija traktor tirkamasi mexanik holatining o'zgarishini talab etdi. Tirkamaning yuk ortiladigan qismi va yuruvchi qismi bir-biridan ajratilib, traktor tirkamasining mexanik tizimi 1-rasmda ko'rsatilgan holatda o'zgartirilganda qishloq xo'jaligi maxsulotlarining isrofini sezilarli darajada kamaytirishga erishiladi va yuqorida ko'rsatilgan muammolarning yechimini topishda muhim ro'l o'ynaydi. Bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshishiga xizmat qiladi. 1-rasmdan ko'rinib turibdiki, tirkamaning yuk tashuvchi va yuruvchi qismi oralig'iga servomotor o'rnatilgan. Servomotor traktor tirkamasi past-balandliklarda harakatlenganda ham o'z muvozanatini saqlash imkonini beradi va geroskop datchigi yordamida tirkamani yerga nisbatan gorizontol holatini ta'minlaydi [6]. Ya'ni o'nqir-cho'nqirliklarga duch kelgan holatda tirkamaning silkinishi va ikki yon tomonga tebranishini bartaraf etadi. Arduino UNO platformasi yordamida kontroller uchun dastur ishlab chiqildi va tajribada sinovdan o'tkazildi. Natijada, tirkamaga ortilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarining isrof bo'lmasdan fermer xo'jaliklari omborxonalariga yetkazilishi ta'minlanadi.

GY-521 moduli MPU6050 chipiga asoslangan. Modul platasida zarur MPU6050 simlari, shinalar, shu jumladan I2C interfeysi tortishish rezistorlari ham mavjud. Girooskop chiziqli tezlanishlarni o'lchash uchun, akselerometr esa burchak tezliklarini o'lchash uchun ishlatiladi (1-rasm). Akselerometr va girokopdan birgalikda foydalanish jismning uch o'lchamli fazoda harakatini aniqlash imkonini beradi.



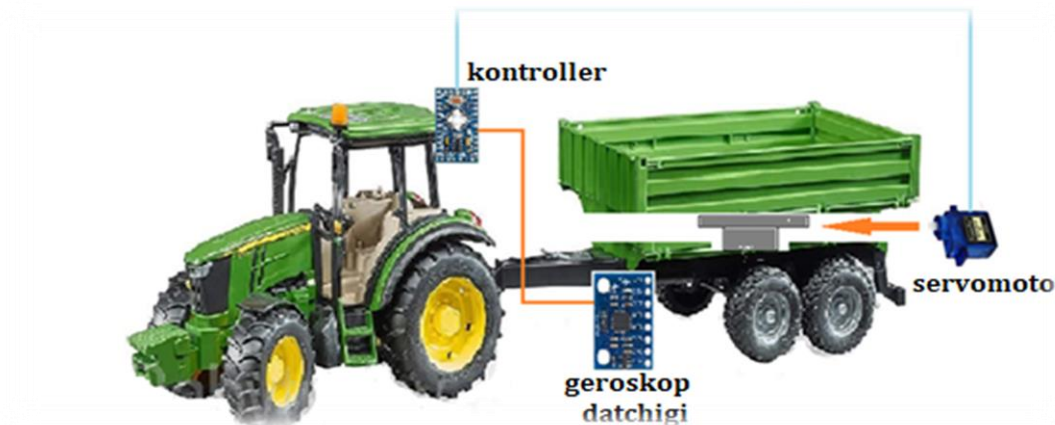
### 1-rasm. GY-521 moduli

Xususiyatlari:

- MPU-6050 modulida uchta girooskop o'qi va uchta tezashtirish o'qi mavjud.
- Chipga asoslangan: MPU-6050
- Quvvat manbai: 3-5 V
- Chip o'rnatilgan 16 bitli ADC, 16 bitli ma'lumotlar chiqishi
- Giro diapazoni:  $+250\ 500\ 1000\ 200^\circ / s$
- Tezlashuv diapazoni:  $\pm 2 \pm 4 \pm 8 \pm 16g$
- X, Y, Z o'qlari
- Sezuvchanlik, LSB/g 2,048
- Sezuvchanlik,  $^\circ / sek. / LSB\ 0,06097$
- Nochiziqilik, % 0,2
- Shovqin,  $^\circ / sek.\ 0,05$

- O'chirish chastotasi, Hz 1000
- I2C interfeysi

Datchikni yuqoriga yoki pastga yo'naltirganda, u bizga -17000 dan 17000 gacha qiymatlarni beradi. Servoni siljitish uchun ularni 0 dan 180 gacha ko'rsatamiz. Endi biz datchikni yuqoriga yo'naltirganimizda, datchikdan chiqish 180 bo'ladi. Datchikni pastga yo'naltirganimizda, u holda datchikning chiqishi 0 bo'ladi.



2-rasm. Traktor tirkamasining holatini avtomatik boshqarish tizimi uchun funksional-texnologik sxema.

```

sketch_may14a | Arduino 1.8.19
Файл Правка Скетч Инструменты Помощь

sketch_may14a $
#include <Wire.h>
#include <MPU6050.h>
#include <Servo.h>
Servo sg90;
int servo_pin = 2;
MPU6050 sensor ;
int16_t ax, ay, az ;
int16_t gx, gy, gz ;
void setup () {
  sg90.attach ( servo_pin );
  Wire.begin ( );
  Serial.begin ( 9600 );
  Serial.println ( "Initializing the sensor" );
  sensor.initialize ( );
  Serial.println ( sensor.testConnection ( ) ? "Successfully Connected" : "Connection failed" );
  delay ( 1000 );
  Serial.println ( "Taking Values from the sensor" );
  delay ( 1000 );
}
void loop () {
  sensor.getMotion6 ( &ax, &ay, &az, &gx, &gy, &gz );
  ax = map ( ax, -17000, 17000, 0, 180 );
  Serial.println ( ax );
  sg90.write ( ax );
}
Загрузка завершена
Глобальные переменные используют 566 байт (27%) динамической памяти, оставляя 1482 байт для локальных переменных. Максимум: 2048 байт.
Неверная библиотека найдена в C:\Users\User\Documents\Arduino\libraries\test.1: нет заголовочных файлов (.h), найденных в C:\Users\User\Documents\Arduino\libraries\test
    
```

3-rasm. Yuklangan kod oynasi.

Dastur kodi:

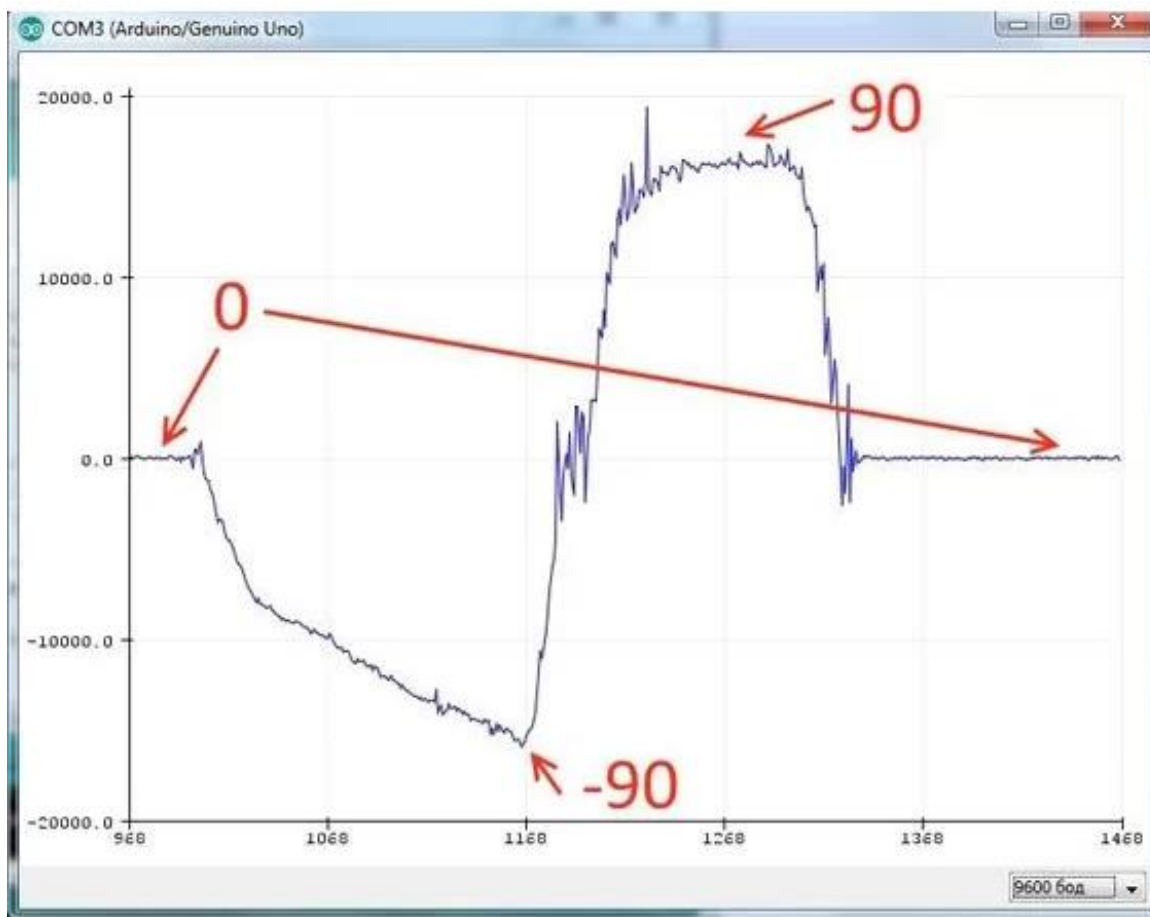
1-

jadval.

1	#include <Wire.h>
2	#include <MPU6050.h>
3	#include <Servo.h>
4	Servo sg90;

```
5      int servo_pin = 2;
6      MPU6050 sensor;
7      //Global o'zgaruvchilar
8      int16_t ax, ay, az ;
9      int16_t gx, gy, gz ;
10     void setup()
11     {
12     sg90.attach (servo_pin);
13     Wire.begin ();
14     Serial.begin(9600);
15     Serial.println("Initialzing the sensor");
16     sensor.initialize();
17     Serial.println(sensor.testConnection()? "Successfully
18     Connected" : "Connection failed");
19     delay (1000);//dasturni ishini sekinlashtirish
20     Serial.println( "Taking Values from the sensor");
21     delay(1000);
22     }
23     sensor.getMotion6(&ax,&ay,&az,&gx,&gy,&gz);
24     ax = map (ax, -17000, 17000, 0, 180);// bu yerda -17000 va 17000
25     minimum va maksimum qiymatlar
26     Serial.println ( ax );
27     sg90.write ( ax );
28     delay (200);
29     }
```

Yuklangan kodni interfes oynasida kurish munkun (3-rasm). Datchikni X o'qi bo'ylab bir yo'nalishda aylantiriladi (4-rasm).



**4-rasm. Datchikni X o'qi bo'ylab bir yo'nalishi.**

MPU6050 kutubxonasi sukut bo'yicha  $\pm 8g$  diapazoniga o'rnatadi (mumkin bo'lgan qiymatlar  $\pm 2g$ ,  $4g$ ,  $8g$  va  $16g$ ). 16-bitli ADC datchigi uchun bu  $-2^{15}$  dan  $2^{15}$  gacha bo'lgan qiymatlar, shuning uchun grafikdagi mumkin bo'lgan qiymatlar  $\pm 2^{15}/16 * 8$  ( $-16384$  dan  $16384$  gacha).

Yaratilgan dastur yordamida, datchikning holatini aniqlab kegin servomotorga buyruq beriladi. Ob'ektdagi vazifaga asoslanib dastur ishlab chiqildi va algoritm funksional blog sxemasi (5-rasm).

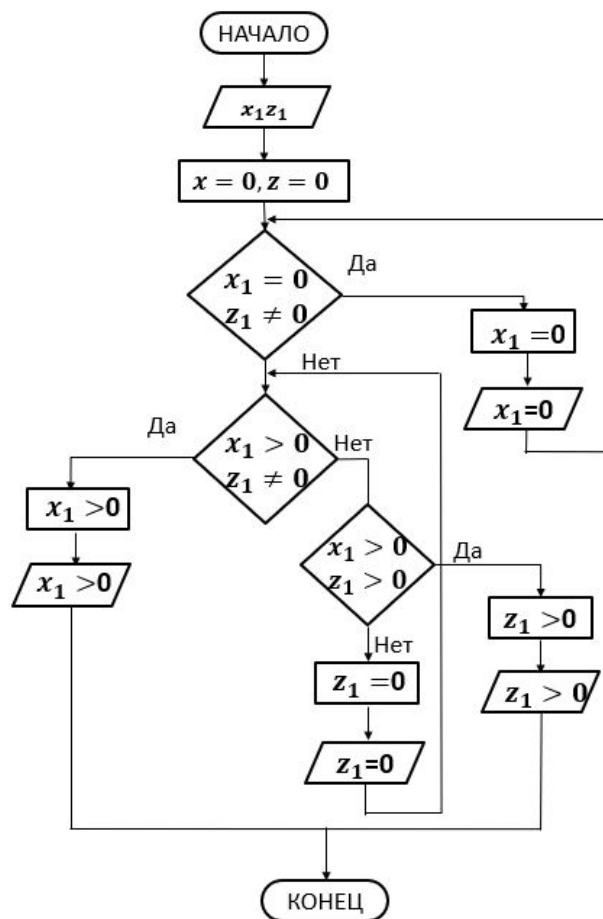
Boshida X1, Z1 ob'ektiga ta'sir qiluvchi qiymat o'rnatiladi.

X1 - gorizontal yo'nalish

Z1 - vertikal yo'nalish

Va keyin ma'lum parametrlar  $X = 0$ ,  $Z = 0$  o'rnatiladi va  $X1 = 0$ ,  $Z1 \neq 0$  shartlar qo'yiladi. Agar ob'ekt muvozanatda bo'lsa, u holda  $X1 = 0$  shart bajariladi va hech narsa qo'llanilmaydi. Agar ob'ekt  $X1 > 0$  shartlarini bajarmasa, u holda ob'ekt tartibga solinadi va  $Z1 \neq 0$  qiymatlarini tekshiradi.

Agar  $X1 > 0$ ,  $Z1 > 0$  bo'lsa, ob'ekt tartibga solinadi. Agar  $Z1 = 0$  bo'lsa, u holda ob'ekt muvozanatda va hech narsa qo'llanilmaydi. X1-gorizontal yo'nalish va Z1-vertikal yo'nalish uchun chiqish signali servomotorni aylantirishni buyuradi. Servomotor muvozanat buzilmasligi uchun ob'ektni aylantiradi.



5-rasm. Algoritm funksional blok sxemasi

**Xulosa.** Ishlab chiqilgan avtomatik boshqaruv tizimi yuqorida ko'rsatilgan muammolar yechimini hal etadi. Ya'ni dala maydonlarida o'nqir-cho'nqirlarda harakatlanayotgan tirkamalarning muvozanati saqlanadi. Buning natijasida poliz maxsulotlari, don maxsulotlari va mineral o'g'itlarning isrof bo'lishining oldi olinadi. Bu esa o'z o'rnida fermer xo'jaliklarida iqtisodiy samaradorlikning oshishiga sabab bo'ladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Avtomatizatsiya texnologicheskix protsessov, I.F.Borodin., Yu.A.Sudnik., Moskva 2007 y.
2. Texnicheskiye sredstva avtomatizatsii. B.V.Shandrov., A.D.Chudakov. Moskva 2007 y.
3. Jekson R.G. Mir elektroniki., Moskva 2007 y.337 s.
4. Kruxmalev V.V., Gordienko V.N., Mochenov A.D. Sifrovie sistemi peredachi. Nauka -M-2007 y.277 s.
5. Kotyuk A.F. Datchiki v sovremennix izmereniyax, Moskva 2006 y.225 s.
6. Lavrentev B.F. Sxematexnika elektronnix sredstv, Moskva 2010 y.278 s.