



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

4. Интернет портал [Profit.kz](http://profit.kz). Режим доступа: <http://profit.kz/articles/1842/LTE-na-gorizonte-Kazahstana/>. Дата обращения 20.03.2015.
5. Официальный портал АО «Altel». Режим доступа: <http://www.altel.kz/about/>. Дата обращения 19.03.2015.

УДК 621.865

РОБОТ BUTTERFLY НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННОГО И АВТОНОМНОГО КВАДРО-КОПТЕРА

Сейтен Р.С.

gentlemen95@mail.ru

студент 2 курса ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан



Дерзкая мысль человека во все времена опережала его возможности. В мифах, легендах, а иногда и в научных работах ученых древности мы находим идеи и мечты, объединенные одним устремлением: преодолеть. Человек "привязан" к Земле - и он мечтает о крыльях и полетах. Человек ощущает пределы своих физических и умственных возможностей - и он мечтает о сильном и умном искусственном помощнике.

В данной статье рассматривается создание модели квадро-коптера с дистанционным режимом управления. Известно, что крылья птиц, а также крылья насекомых довольно сложный механизм и для создания подобного механизма потребуется немало времени и сил. Для создания дистанционного квадро-коптера необходимы: приемники и передатчики, алюминиевые крепления, коллекторные двигатели, провода, терм усадки т.д.

Первым делом мы устанавливаем плату управления, стараясь расположить её максимально точно по центру платформы (Рис.1). Отверстия нужно просверлить сквозь фанеры в конце алюминиевых лучей. Плата прикручена к лучам длинными саморезами по металлу. Сверлить лучи насквозь здесь не стоит, ибо тут к ним плотно прилегает аккумулятор.

Рядом с платой устанавливаем приёмник на платформу (клеим суперклеем), антенну так же крепим на луч. У приёмника и у платы управления совпадают назначения каналов. Их можно соединить упрощённо двумя 3-х жильными шлейфами.



Рисунок 1. План сборки квадро-коптера

Далее размечаем лучи и сверлим отверстия для крепления коллекторных двигателей. Расстояние от края до оси вращения выбираем предварительно, от всех лучей оно должно быть одинаковым. У двигателей между центрами монтажных отверстий 19 мм, внутри самая обычная резьба - М3. Отверстие под хвост вала, торчащий из дна двигателя, лучше сверлить на всю ширину квадрата, т.е. насквозь, чтоб было видно, что вал не цепляется за его края. Выглядит это так (смотреть Рис.2.).



Рисунок 2. Отверстие под хвост вала.

Шаг первый: Прикручиваем двигатели, выводами к платформе, винтами М3 длиной не более (сторона профиля) +4 мм, чтобы не зацепить ими обмотку и не получить межвитковое замыкание, ободрав лак с провода. Прикрученные двигатели видно на рисунке 1.

Шаг второй: Проводка. Паяем «Паука» из 4 регуляторов скорости (ESC), соединяя параллельно их провода питания с помощью переходников. Паяем провода прямо в гнезда 3.5-мм. соединений. Разъёмные соединения используем только в одном месте - подключение батареи к «Пауку». Все остальное паяем и затягиваем в терм усадку, необходимо, предусмотреть то, что в полете фазовые провода двигателей выпадают из разъёмов от вибрации. Подключаем сигнальные провода драйверов, согласно номерам двигателей на плате управления, изначально она прошита на «плюсовую» схему полёта. Схема двигателей для «плюсовой» схемы: сигнальные провода драйверов подключаются к штырям М1-М4 на плате управления, белым проводом к меге.

QuadCopter

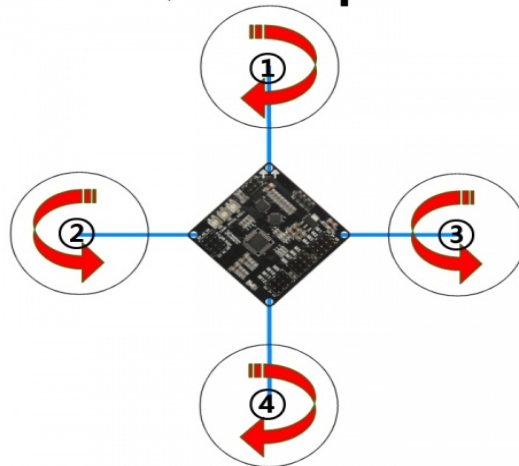


Рисунок 3. Квадро-коптер, готовый к тестовому полёту:

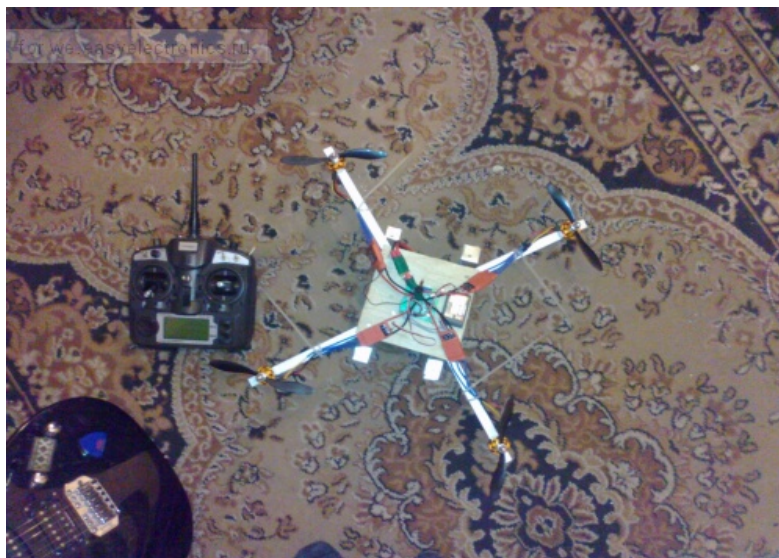


Рисунок 4. Дистанционный квадро-коптер

В данной статье мы рассмотрели дистанционный режим управления квадро-коптера. Для преобразования его в автономный режим, потребуется замена дистанционной платы на плату «Ардуино», в этом случае, разработанная мною программа выглядит следующим образом:

```
#include "Arduino.h"
```

```
int OFF_TIMEOUT = 100;  
int off_time = 0;  
int CTRL_TIMEOUT = 2;  
int ctrl_timeout_ = 0;  
int ctrl_time = 0;  
int time = 0;  
int mot_pin = 9;  
int raw_trg;  
int pwr = 0;  
int i;
```

```

int a_idx = 0;
int f_idx = 0;
bool s1_on = false;
bool flg = true;
int frs[4] = {128,64,32,16};
void setPwmFrequency( int pin, int divisor ){
    byte mode;
    if( pin == 9 ){
        switch(divisor) {
            case 1: mode = 0x01; break;
            case 8: mode = 0x02; break;
            case 64: mode = 0x03; break;
            case 256: mode = 0x04; break;
            case 1024: mode = 0x05; break;
            default: return;
        }
    }
    if( pin == 9 ){
        TCCR1B = TCCR1B & 0b11111000 | mode;
    }
}
void blip(int count){
    for( int c=0; c<count; c++ ){
        digitalWrite(13, HIGH);
        delay(300);
        digitalWrite(13, LOW);
        delay(300);
    }
}
void init_esc(){
    delay(2000);
    analogWrite(mot_pin, 50);
    delay(2000);
    analogWrite(mot_pin, 0);
    delay(2000);
}
void start_esc(){
    int state = 0;
    for( int p=0; p<=50; p+=2 ){
        analogWrite(mot_pin, int((p/100.0)*255));
        state = !state;
        digitalWrite(13, state);
        delay(70);
    }
    pwr = 50;
    s1_on = true;
}
void stop_esc(){
    for( int p=pwr; p>0; p-=2 ){
        analogWrite(mot_pin, p);
    }
}

```

```

        delay(70);
    }
    analogWrite(mot_pin, 0);
    s1_on = false;
}
void setup() {
    ctrl_timeout_ = frs[f_idx];
    pinMode(12, INPUT);
    pinMode(11, INPUT);
    pinMode(13, OUTPUT);
    pinMode(mot_pin, OUTPUT);
    setPwmFrequency(mot_pin, 8);
    init_esc();
    blip(5);
    start_esc();
}
void loop() {
    if( s1_on ){
        time = millis();
        if( time - ctrl_time > ctrl_timeout_ ){
            ctrl_time = time;
            if( flg )
                pwr = 50;
            else
                pwr = 70;
            analogWrite(mot_pin, int((pwr/100.0)*255));
            flg = !flg;
            a_idx++;
            if( a_idx == 20 ){
                f_idx++;
                if( f_idx==4 )
                    f_idx = 0;
                ctrl_timeout_ = frs[f_idx];
                a_idx = 0;
            }
        }
        if( time - off_time > OFF_TIMEOUT ){
            off_time = time;
            raw_trg = digitalRead(11);
            if( raw_trg ){
                stop_esc();
            }
        }
    }
}

```

Список использованной литературы:

1. John Boxall. Arduino Workshop // San Francisco: No starch press. 2013. 372 p.
2. Brian W. Arduino programming notebook //USA, California: First edition, august 2007. 38 p.
3. Michael Margolis. Arduino Cookbook // USA: O'Reilly, march 2011. 611 p.
4. Черничкин М.Ю. Большая энциклопедия электрика – М.: Эксмо. 2011, 257 с.