

муниципальное автономное общеобразовательное  
учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

# **Использование датчика цвета Lego Mindstorms EV3 для решения задач компьютерного зрения...**

*Выполнил: учащийся 10А класса  
Ярош Михаил Геннадьевич*

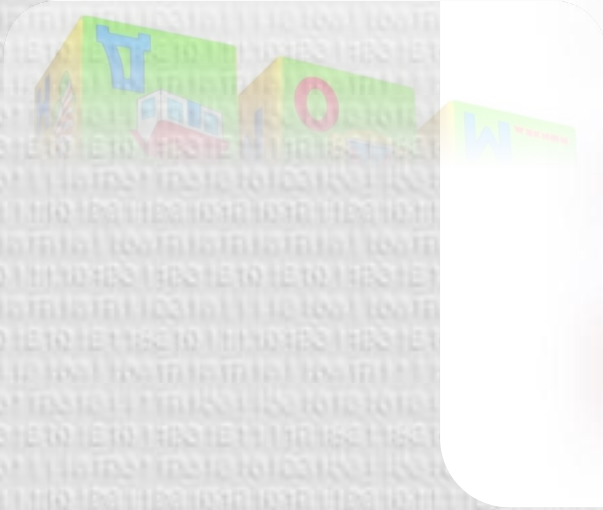
*Руководитель: учитель информатики  
Яковлев Николай Михайлович*

**2017 год**

# Паспорт работы

- **Направление** – «**Инновация на гребне волны**»
- **Цель** - создание робота из набора Lego Mindstorms EV3, способного распознавать арифметические выражения на игральном кубике и проверять их правильность
- **Актуальность** – вопросы компьютерного зрения находятся на пике построения искусственного интеллекта и обработки больших данных (BIGData)
- **Этапы работы** – разработка, конструирование, программирование и построение опытного образца на базе конструктора Lego Mindstorms EV3.









Charmed Labs  
Pixy LEGO - Sm

Price: **\$69.00**

Only 12 left in stock

This item does not ship to  
Sold by Charmed Labs and

- Easily add vision to you
- Connects directly to NX
- Simplify your program
- Configuration utility run:

Compare with similar items

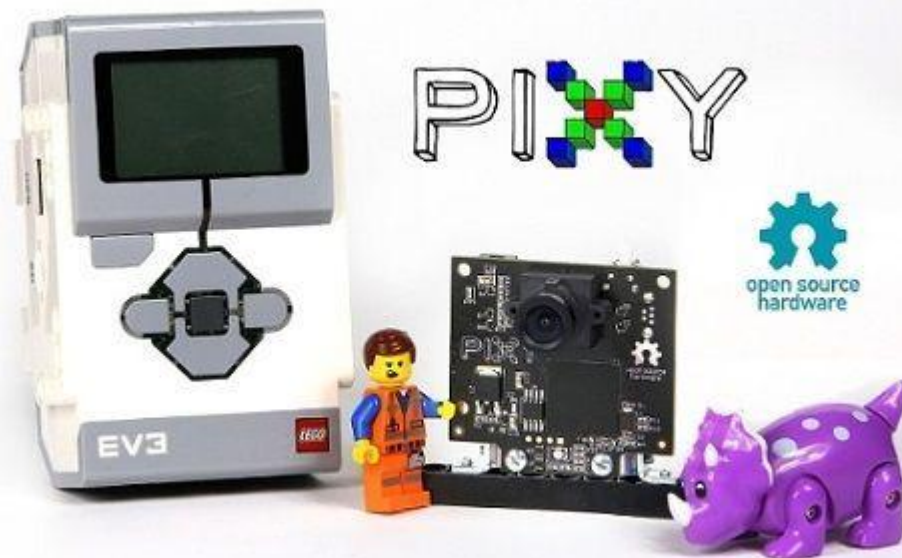
New (2) from \$69.00 & FR

## Pixy LEGO (CMUcam5):

-640\*400 пикселей

-50 кадров/сек

-7 разных цветов



# Кодирование информации



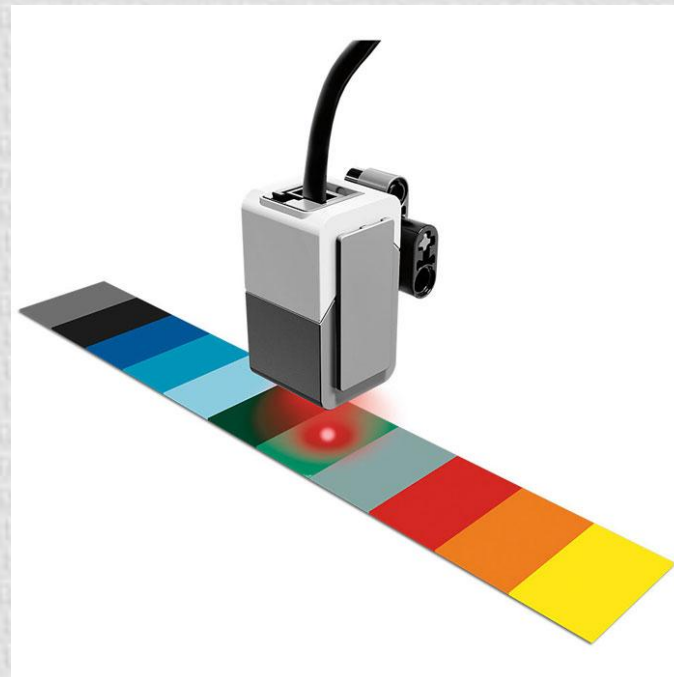
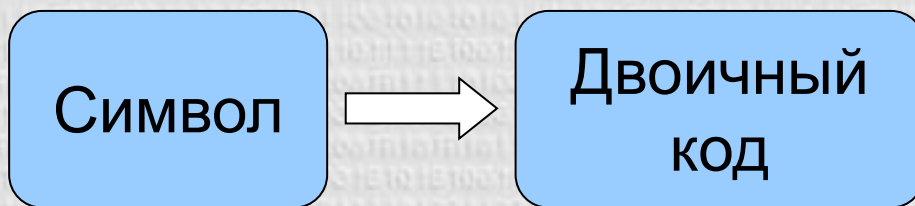
0101 – «6»



0001 – «1»

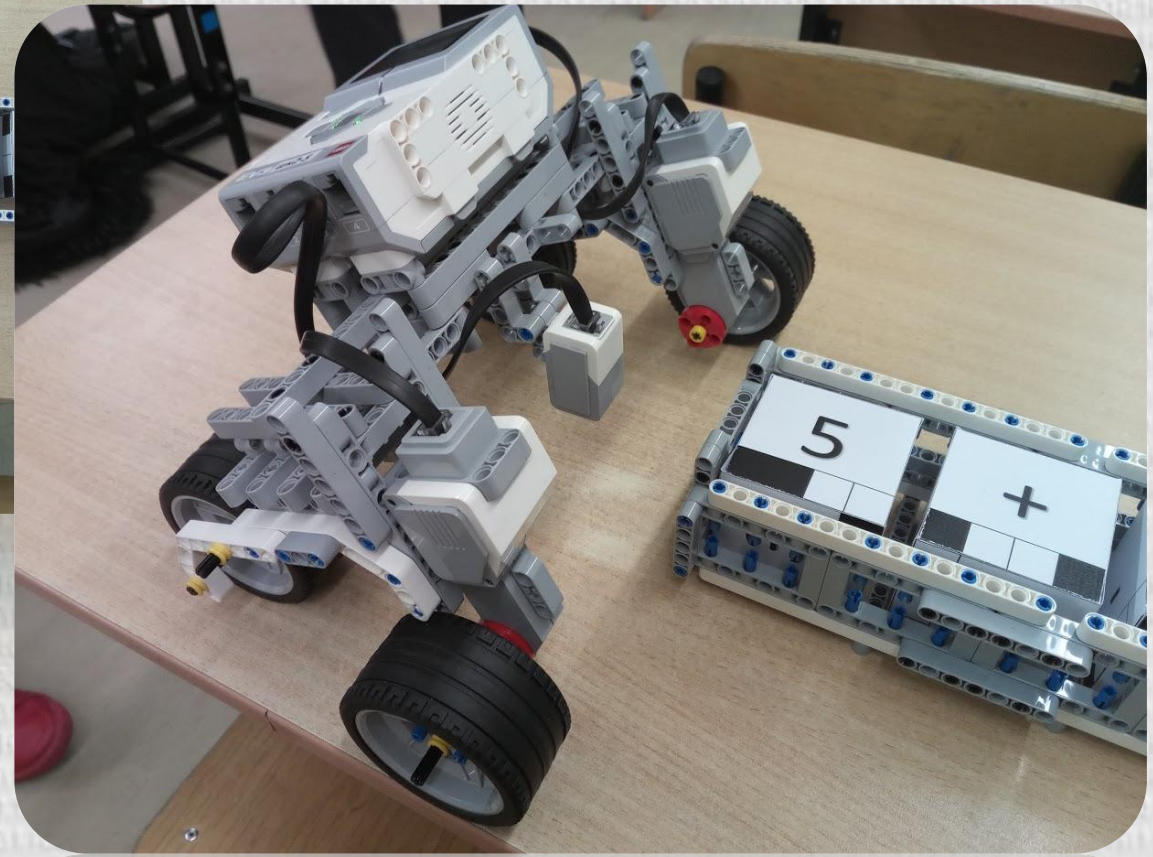
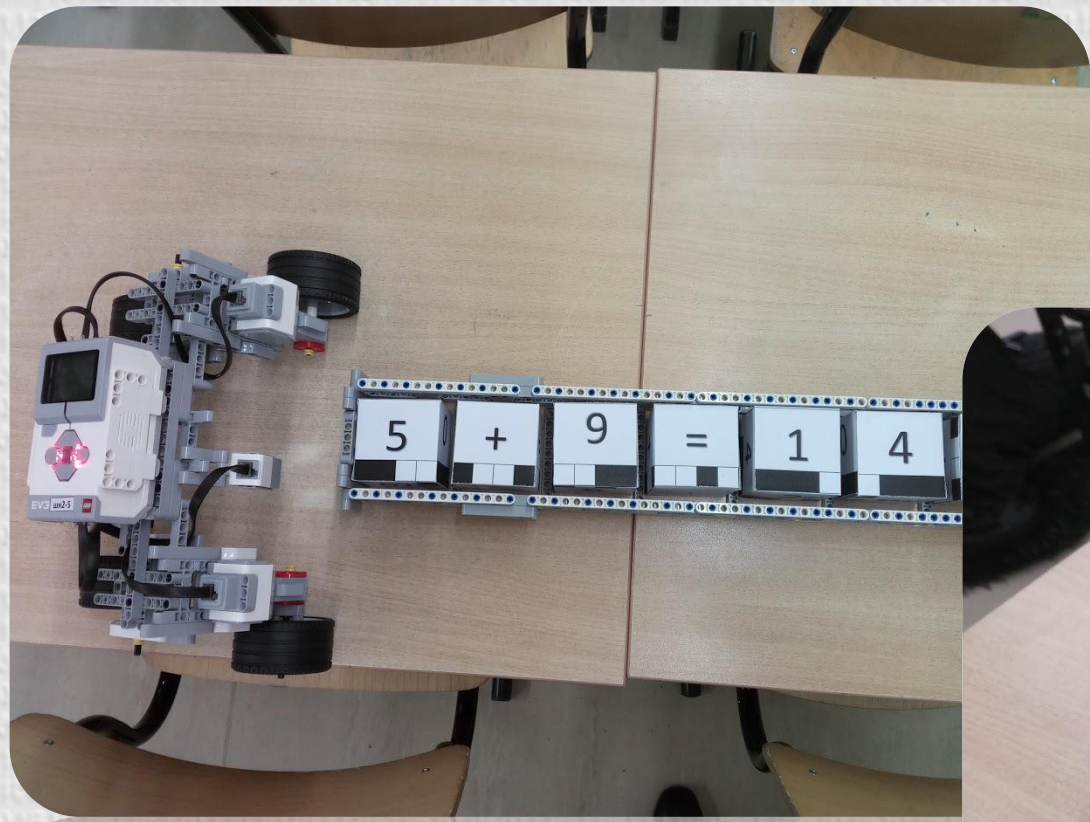


0110 – «+»



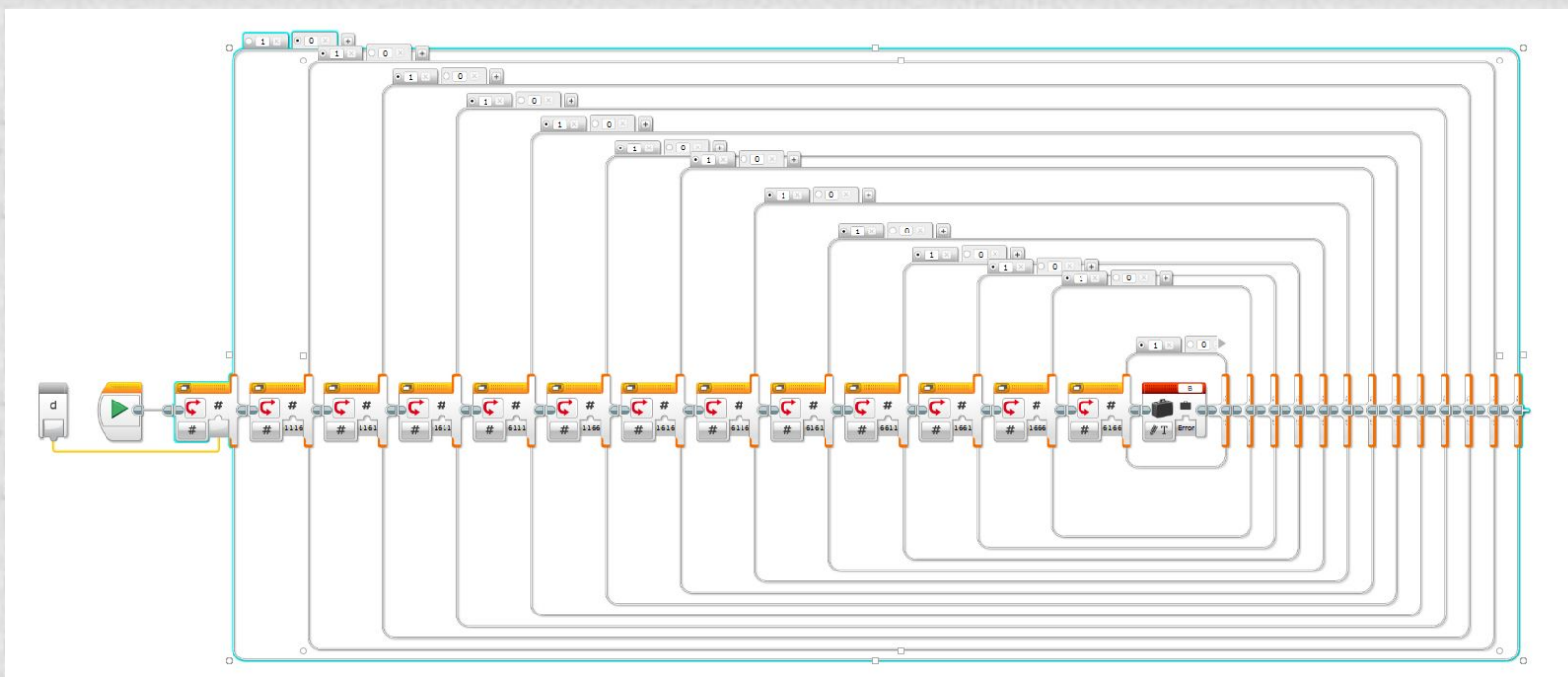
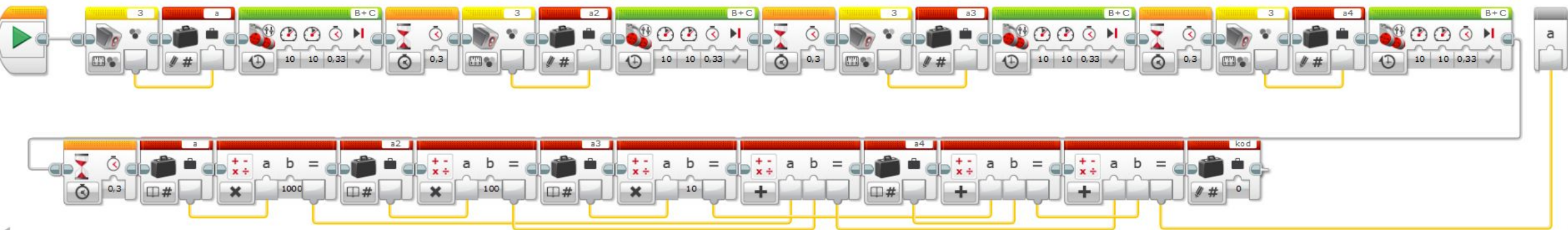


# Готовое изделие





# Программный код Lego Mindstorms



# ПРОГРАММНЫЙ КОД PASCAL

```

program SuperProject;
var
  l, k, a, b, t, d, c, x, y, s, q, i, w, o, n, m: integer;
  g, z, f, v, u: char;
begin
  f := '+';
  v := '-';
  g := '*';
  z := '=';
  u := '.';
  readln(a);
  case a of
    0000: a := 0;
    0001: a := 1;
    0010: a := 2;
    0100: a := 3;
    1000: a := 4;
    0011: a := 5;
    0101: a := 6;
    1001: a := 7;
    1010: a := 8;
    1100: a := 9;
  else write('Ошибка');
  end;

  readln(b);
  case b of
    0000: b := 0;
    0001: b := 1;
    0010: b := 2;
    0100: b := 3;
    1000: b := 4;
    0011: b := 5;
    0101: b := 6;
    1001: b := 7;
    1010: b := 8;
    1100: b := 9;
  else
    if b = 0110 then b := ord(f)
    else
      if b = 0111 then b := ord(v)
      else
        if b = 1011 then b := ord(g)
        else write('Ошибка');
  end;

  begin
    if b = ord(g) then x := a
    else
      if b = ord(f) then x := a
      else
        if b = ord(v) then x := a
        else
          x := (a * 10) + b;
  end;

```

```

  if b = ord(g) then c := ord(g)
  else
    if b = ord(f) then c := ord(f)
    else
      if b = ord(v) then c := ord(v)
      else
        readln(c);
        case c of
          0110: c := ord(f);
          0111: c := ord(v);
          1011: c := ord(g);
        end;

        readln(t);
        case t of
          0000: t := 0;
          0001: t := 1;
          0010: t := 2;
          0100: t := 3;
          1000: t := 4;
          0011: t := 5;
          0101: t := 6;
          1001: t := 7;
          1010: t := 8;
          1100: t := 9;
        else write('Ошибка');
        end;

        readln(d);
        case d of
          0000: d := 0;
          0001: d := 1;
          0010: d := 2;
          0100: d := 3;
          1000: d := 4;
          0011: d := 5;
          0101: d := 6;
          1001: d := 7;
          1010: d := 8;
          1100: d := 9;
        else
          if d = 1101 then d := ord(z)
          else write('Ошибка');
        end;

        begin
          if d = ord(z) then y := t
          else
            y := (t * 10) + d;
        end;

```

```

  if l=i then o:=1
  else
    readln(n);
    case n of
      0000: n := 0;
      0001: n := 1;
      0010: n := 2;
      0100: n := 3;
      1000: n := 4;
      0011: n := 5;
      0101: n := 6;
      1001: n := 7;
      1010: n := 8;
      1100: n := 9;
    else
      if n=1111 then n:=ord(u)
      else write('Ошибка');
    end;

    if n=ord(u) then o:=1
    else
      if l=i then o:=1
      else
        readln(m);
        case m of
          0000: m := 0;
          0001: m := 1;
          0010: m := 2;
          0100: m := 3;
          1000: m := 4;
          0011: m := 5;
          0101: m := 6;
          1001: m := 7;
          1010: m := 8;
          1100: m := 9;
        else
          if m = 1111 then m := ord(u)
          else write('Ошибка');
        end;

        begin
          if m=ord(u) then k:=n
          else
            k:=(n*10)+m;
          end;

          begin
            if l=i then o:=1
            else
              if n=ord(u) then o:=1
              else
                if m=ord(u) then o:=(1*10)+n
                else
                  o:= (1*100)+k;
                end;
                if o = 5 then write('Правильно')
                else
                  write('Неправильно');
            end;

```



# ПРОГРАММНЫЙ КОД ГУШОП

```
#coding=utf8

from ev3dev.ev3 import *
from time import sleep

cl=ColorSensor ()
cl.mode= 'COL-COLOR'
lcd=Screen()

mC=LargeMotor ('outC')
mB=LargeMotor ('outB')

spisok_kodov=[0, 1, 10, 100, 1000, 11, 101, 1001, 1010, 1100]
spisok_znach=[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, '+', '-', '*', '/']
colors=('unknown', 'black', 'blue', 'green', 'yellow', 'red', 'white')
i=3
kod=0
kubik=[]

while kod<1111:
    kod=0
    i=3
    while i>=0:
        if colors[cl.value ()]=='black':
            kod=10**i+kod
            sleep(1)
            mB.run_forever(speed_sp=90)
            mC.run_forever(speed_sp=90)
            sleep(0.3)
            mB.stop(stop_action='hold')
            mC.stop(stop_action='hold')
            i=i-1
        kubik.append(spisok_znach[spisok_kodov.index(kod)])
        Sound.speak ('next').wait()
```

```
if kubik[1]==spisok_znach[10]: #если на втором месте стоит знак, то
    x=kubik.pop[0] #в переменную x записали 1-ое число, и вырезали его из списка
elif kubik[1]==spisok_znach[11]:
    x=kubik.pop[0]
elif kubik[1]==spisok_znach[12]:
    x=kubik.pop[0]
else x=kubik.pop[0]*10+kubik.pop[1] #иначе x-двузначное, и обе цифры вырезали из списка

if kubik[2]==spisok_znach[10]: #если после обрезания на третьем месте стоит знак, то
    y=kubik.pop[1] #в переменную y записали 1-ое число, и вырезали его
elif kubik[2]==spisok_znach[11]:
    y=kubik.pop[1]
elif kubik[2]==spisok_znach[12]:
    y=kubik.pop[1]
else y=kubik.pop[1]*10+kubik.pop[2] #иначе y-двузначное, и обе цифры вырезали из списка

if kubik[3]==spisok_znach[10]: #если после обрезания на четвертом месте стоит знак, то
    s=kubik.pop[2] #в переменную s записали 1-ое число, и вырезали его
elif kubik[3]==spisok_znach[11]:
    s=kubik.pop[2]
elif kubik[3]==spisok_znach[12]:
    s=kubik.pop[2]
else s=kubik.pop[2]*10+kubik.pop[3] #иначе s-двузначное, и обе цифры вырезали из списка

if kubik[3]<>spisok_znach[13]: #проверка на трехзначность
    s=s*10+kubik.pop[2]

if kubik[3]==spisok_znach[13]: #если среди оставшихся на 4-ом месте стоит =, но начинаем считать
    if kubik[0]==spisok_znach[10]: #если первый +, то складываем
        z=x+y
    elif kubik[0]==spisok_znach[11]: #проверка разности
        z=x-y
    elif kubik[0]==spisok_znach[12]: #проверка произведения
        z=x*y

if z==s: #проверка решения
    Sound.speak ('good boy!').wait()
else Sound.speak ('o! nou! fale!').wait()
```

# Спасибо за внимание

