УДК 004.428.4

ҚУЁШ ПАНЕЛИНИНГ ЮКЛАМА ТАСНИФИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ УЧУН ЭҲМ ДАСТУРИНИ ЯРАТИШ

Saydulla Abduraxmonovich Jurayev
Toshkent kimyo-texnologiya institute Fizika va energetika kafedrasida
Katta o'qituvchi
E-mail: s.6769@mail.ru
Tel:+998975466769

Аннотация. Қуёш батареяси «P-N» ўтишга эга бўлган ярим ўтказгич кремний кристалига ёруғлик нури таъсир этганда фотоэлектрон эмиссия содир бўлади ва «P-N» ўтишли ярим ўтказгичда зарядлар оқими хосил(генерация) бўлади.

Шунда мусбат зарядлар аноддан олинади. Зарядлар оқимини хосил қилувчи ярим ўтказгичли фотоэлектр батареясининг чизмаси юқорида кўрсатилган диод чизмаси асосида ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: диод, қуёш панели, резистор, кабел.

Abstract: When light hits a silicon crystal, a semiconductor with a P-N junction, a photoelectron emission occurs, and a charge current is generated in the P-N junction semiconductor.

Then, positive charges are removed from the anode. The diagram of a semiconductor photovoltaic cell that generates a charge current is based on the diagram of a diode shown above.

Key words: diode, solar panel, resistor, cable.

Аннотация. При попадании света на кристалл кремния — полупроводник с «P-N»-переходом — солнечный элемент производит фотоэлектронную эмиссию, и в полупроводнике с «P-N»-переходом генерируется ток зарядов.

Затем с анода снимаются положительные заряды. Схема полупроводниковой фотоэлектрической батареи, генерирующей поток зарядов, разработана на основе схемы диода, представленной выше.

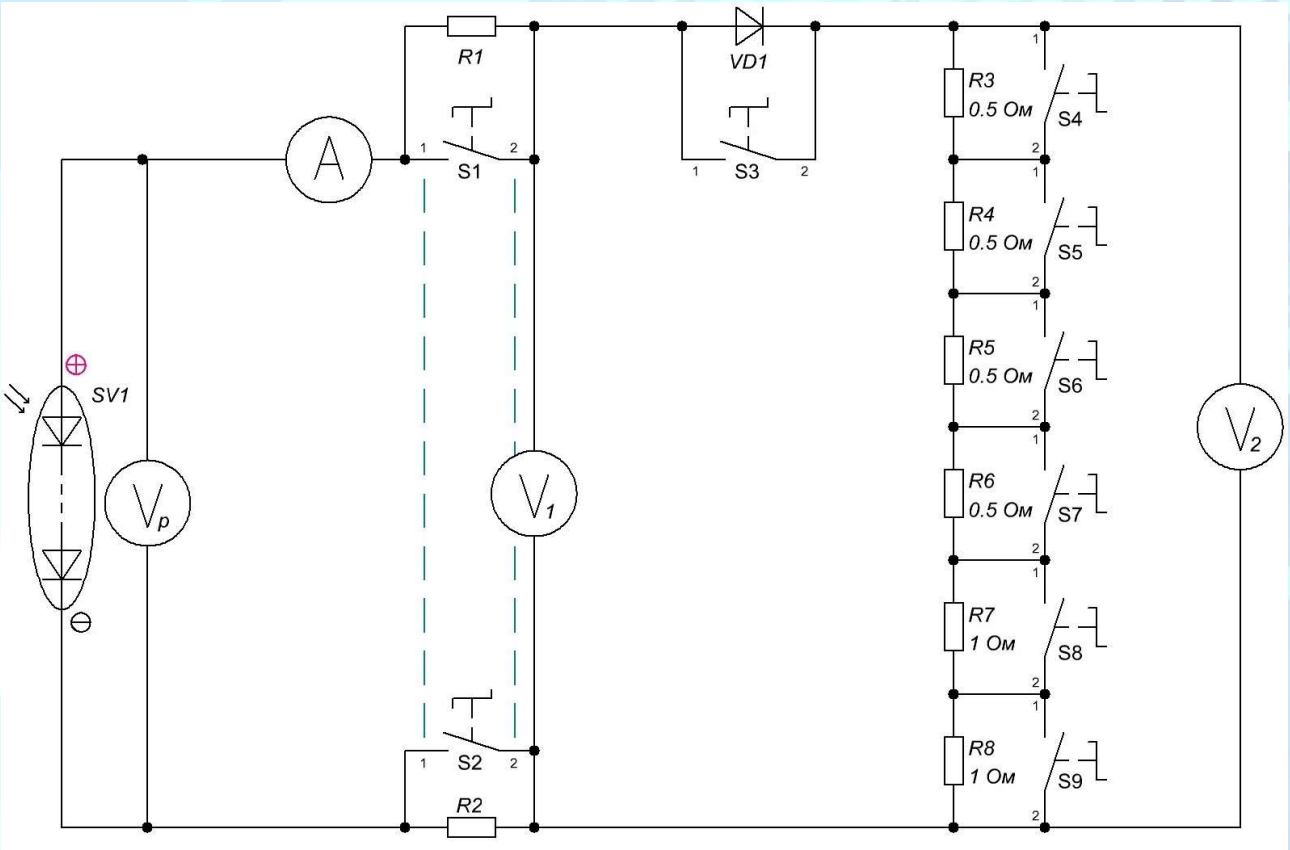
Ключевые слова: диод, солнечная панель, резистор, кабель.

Кириш

Қуёш нурларининг энергиясини электр энергиясига айлантириш имкони олимлар томонидан яратилганидан бери, ушбу экологик тоза электр энергиясидан кенг фойдаланиш йилдан йилга оммалашмоқда. Қуёш нурларининг энергиясини электр энергиясига ўзгартирувчи қурилма: фотоэлектр ўзгартиргич панел(ФЭЎП) ёки қуёш панели деб номлади. Қуёш панелидан чиққан электр энергиясидан имкон қадар йўқотишларсиз фойдаланиш ҳар томонлама мақсадлидир.

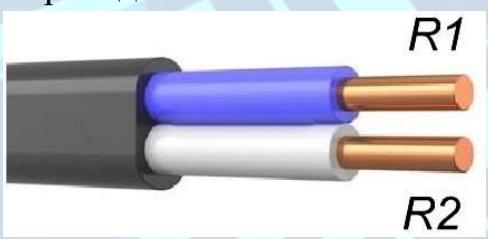
ISSN 3030-3907

Қуёш панелидан чиққан электр энергиясини йўқотишларсиз истеъмолчига етказишда ёки захира(*аккумуляция*)лаш жараёнида ўтказгичларда маълум даражадаги қувватда электр энергия йўқолади. Бу жараённи аниқлаш учун конкрет чизма бўйича йиғилган қурилмада тадқиқот ўтказиб, олинган натижаларни физика-математика қонуниятлари билан тахлил қилиш талаб этилади.



1-расм. Қуёш панелига истеъмолчи улаб хоссаларини тадқиқ қилиш қурилмасининг чизмаси.

Бу чизмада асосида алгоритм ва дастур яратилади. 2-расмдаги R1, R2 қаршиликка эга 20 метр мис кабелининг турли диаметрларини узунлигини танлаб ҳисоблашлар бажарилади.



2-расм. R1 ва R2 қаршиликка эга кабелнинг кўриниши.

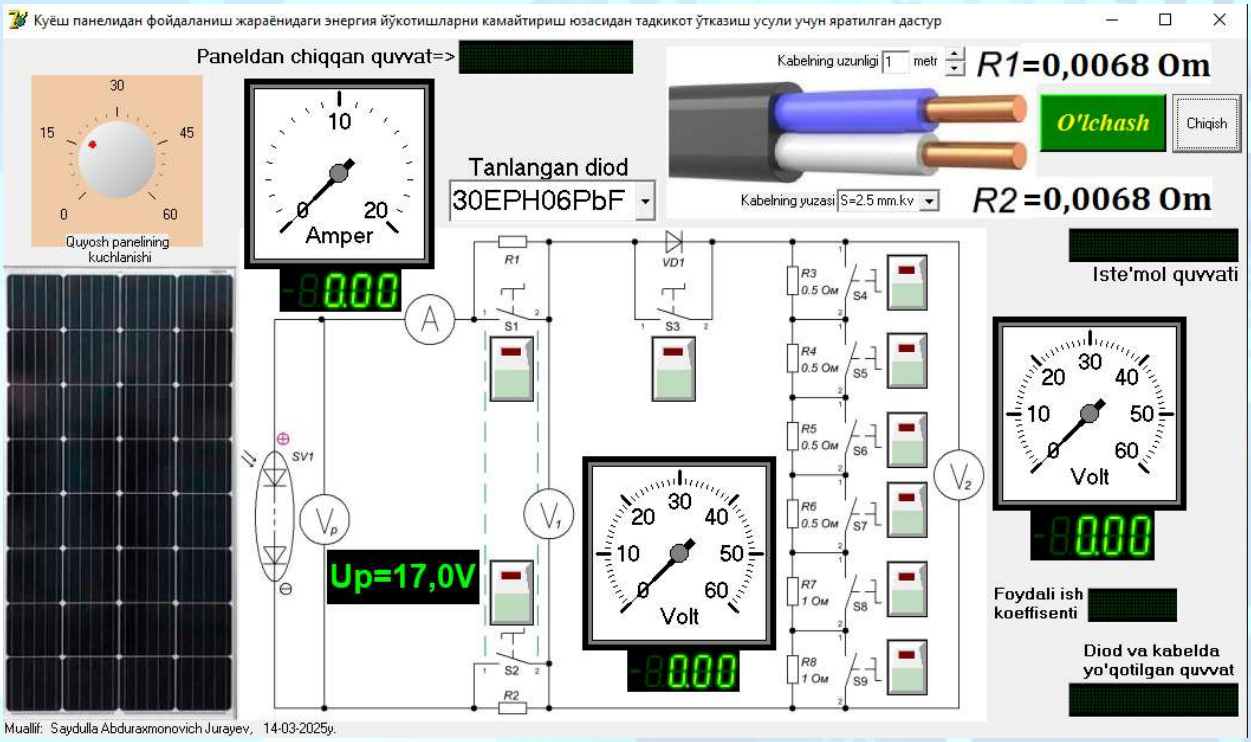
Қуёш панели 41 Вольт ишчи кучланиш(52В юкламасиз)га эга 600 Ватт қувватда энергия беради. 600 Ватт электр энергия тўлиқ холда истеъмолчига етиб бориши ёки бормаслигини 1-расмдаги чизма ёрдамида аниқланади.

Хар бир танланган юзадаги кабель бўйича занжир уланиб, қуёшли кундузда ҳар бир соатда заряд оқимлари(*ток заряда*) ва

ISSN 3030-3907

кучланиш(*напряжение*) ўлчаниб жадвал кўринишида қоғозга ёзиб борилади. Тадқиқот учун бир ёки бир неча кун ўлчаш ишлари бажарилади.

Ушбу юқоридагиларни ЭҲМ ёрдамида ўрганиш тахлил қилиш мақсадида дастур яратилди. Яратилган дастур Delphi дастурлаш муҳити ёрдамида яратилди. Дастурнинг ишчи кўриниши қуйидаги расмда кўрсатилади.



3-расм. Тадқиқот учун яратилган дастурнинг кўриниши.

Қуёш панелларининг юклама таснифларини ўрганиш учун яратилган дастурнинг кодлари қуйида берилган:

```
unit Unit1;
interface
uses
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, cxGraphics, cxControls, cxLookAndFeels, cxLookAndFeelPainters,
cxContainer, cxEdit, dxSkinsCore, dxSkinBlack, dxSkinBlue,
dxSkinBlueprint, dxSkinCaramel, dxSkinCoffee, dxSkinDarkRoom,
dxSkinDarkSide, dxSkinDevExpressDarkStyle, dxSkinDevExpressStyle,
dxSkinFoggy, dxSkinGlassOceans, dxSkinHighContrast, dxSkiniMaginary,
dxSkinLilian, dxSkinLiquidSky, dxSkinLondonLiquidSky, dxSkinMcSkin,
dxSkinMetropolis, dxSkinMetropolisDark, dxSkinMoneyTwins,
dxSkinOffice2007Black, dxSkinOffice2007Blue, dxSkinOffice2007Green,
dxSkinOffice2007Pink, dxSkinOffice2007Silver, dxSkinOffice2010Black,
dxSkinOffice2010Blue, dxSkinOffice2010Silver, dxSkinOffice2013DarkGray,
dxSkinOffice2013LightGray, dxSkinOffice2013White, dxSkinPumpkin,
```


ISSN 3030-3907

dxSkinSeven, dxSkinSevenClassic, dxSkinSharp, dxSkinSharpPlus, dxSkinSilver, dxSkinSpringTime, dxSkinStardust, dxSkinSummer2008, dxSkinTheAsphaltWorld, dxSkinsDefaultPainters, dxSkinValentine, dxSkinVS2010, dxSkinWhiteprint, dxSkinXmas2008Blue, AbLED, AbSwitch, _GClass, ILLed, ILMultiLed, ILAnalogInstrument, ILAngularGauge, ILSegmentClock, LPComponent, SLComponentCollection, LPDrawLayers, LPTransparentControl, ULBasicControl, ILSegmentIndicator, ILSegmentGauge, ComCtrls, sTrackBar, AbDial, AbPrtTrd, AbRMeter, cxProgressBar, cxDBProgressBar, VrControls, VrRotarySwitch, JvExControls, JvSimIndicator, AbVSlide, AbDBCtrls, AbGearDial, AbHMeter, VrSlider, VrMatrix, VrLcd, VrWheel, VrRocker, iAnalogDisplay, iEditCustom, iAnalogOutput, iGaugeComponent, iAngularGauge, iPositionComponent, iScaleComponent, iKnob, iComponent, iVCLComponent, iCustomComponent, iSevenSegmentDisplay, iSevenSegmentAnalog, iSwitchMultiPosition, iSwitchRotary, dxGDIPlusClasses, ExtCtrls, iSwitchToggle, iSwitchRocker, VrSwitch, JvSwitch, StdCtrls, cxClasses, cxSchedulerStorage, iLabel, Pribor, VrLabel, Mask, RzEdit, XPButton, OvalBtn, RzButton, RzBorder, DateUtils;

type

TForm1 = class(TForm)

ILSegmentGauge1: TILSegmentGauge; Image1: TImage;

ILSegmentGauge2: TILSegmentGauge; ILSegmentGauge3: TILSegmentGauge;

AbDBRockerSwitch1: TAbDBRockerSwitch; AbDBRockerSwitch2: TAbDBRockerSwitch;

AbDBRockerSwitch3: TAbDBRockerSwitch; AbDBRockerSwitch4: TAbDBRockerSwitch;

AbDBRockerSwitch5: TAbDBRockerSwitch; AbDBRockerSwitch6: TAbDBRockerSwitch;

AbDBRockerSwitch7: TAbDBRockerSwitch; AbDBRockerSwitch8: TAbDBRockerSwitch;

AbDBRockerSwitch9: TAbDBRockerSwitch;

Timer1: TTimer; Button1: TButton; iKnob1: TiKnob; iLabel1: TiLabel; iLabel2: TiLabel; Pribor1: TPribor; Pribor2: TPribor; VrLabel1: TVrLabel; Pribor3: TPribor;

Image2: TImage; ComboBox1: TComboBox; Label1: TLabel; Image3: TImage;

lbl2: TLabel; Label2: TLabel; edt1: TEdit; lbl1: TLabel; UpDown1: TUpDown;

ISSN 3030-3907

```
    Label3: TLabel;    ComboBox2: TComboBox;    Label4: TLabel;    RzButton1:
TRzButton;
RzLEDDisplay1: TRzLEDDisplay;    Label5: TLabel;    Label6: TLabel;
RzLEDDisplay2:  TRzLEDDisplay;        Label7:  TLabel;        RzLEDDisplay3:
TRzLEDDisplay;
Label8: TLabel;    RzLEDDisplay4: TRzLEDDisplay;    Label9: TLabel;
Timer2: TTimer;    Timer3: TTimer;
procedure Button1Click(Sender: TObject);
procedure Timer1Timer(Sender: TObject);
procedure RzButton1Click(Sender: TObject);
procedure UpDown1Click(Sender: TObject; Button: TUDBtnType);
procedure ComboBox2Change(Sender: TObject);
procedure iKnob1Click(Sender: TObject);
procedure Timer2Timer(Sender: TObject);
procedure Timer3Timer(Sender: TObject);
procedure iKnob1PositionChange(Sender: TObject);
private
{ Private declarations }
public
{ Public declarations }
end;
var
Form1: TForm1;
R1sim,      R2sim,Lsim,yuza,Udiod,R1,R3,R2,R4,R6,R5,      I      ,Upanel,Ppanel,
P_istemol, R_istemol, P_yoqotish, P_fik, Real;
S_Ppanel, S_P_istemol, S,d:string;
implementation
uses Math;
{$R *.dfm}
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
Form1.Close;
end;
procedure TForm1.Timer1Timer(Sender: TObject);
begin
Upanel:=iKnob1.Position;
Upanel:=StrToFloat(FloatToStrF(iKnob1.Position,ffFixed,4,1));
VrLabel1.Caption:='Up='+FloatToStrF(Upanel,ffFixed,4,1)+'V';
Lsim:=UpDown1.Position;
```


ISSN 3030-3907

```
    edt1.Text:=FloatToStr(Lsim);
S:=ComboBox2.ItemIndex;
case S of
0:begin yuza:=2.5; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
1:begin yuza:=4; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
2:begin yuza:=6; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
3:begin yuza:=10;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
4:begin yuza:=12;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
5:begin yuza:=14;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
6:begin yuza:=16;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
7:begin yuza:=18;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
8:begin yuza:=20;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
9:begin yuza:=22;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
10:begin yuza:=25; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
11:begin yuza:=30; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
12:begin yuza:=35;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
13:begin yuza:=40;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
14:begin yuza:=45;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
15:begin yuza:=50;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
16:begin yuza:=55;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
17:begin yuza:=60;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
18:begin yuza:=65; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
19:begin yuza:=70; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
20:begin yuza:=75; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
21:begin yuza:=80;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
22:begin yuza:=85;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
23:begin yuza:=90; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
24:begin yuza:=95; R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
25:begin yuza:=100;R1sim:=0.017*Lsim/yuza; R2sim:=R1sim; end;
end;
Label2.Caption:='='+FloatToStrF(R1sim,ffNumber,4,4)+' Om';
lbl2.Caption:='='+FloatToStrF(R2sim,ffNumber,4,4)+' Om';
Timer1.Enabled:=False;
end;
procedure TForm1.RzButton1Click(Sender: TObject);
begin
Timer1.Enabled:=true;
d:=ComboBox1.ItemIndex;
case d of
```


ISSN 3030-3907

```
    0:begin Udiod:=1.34; end;
1:begin Udiod:=0.55; end;
end;
R1:=0.5;  R2:=0.5;  R3:=0.5;  R4:=0.5;  R5:=1;  R6:=1;
if AbDBRockerSwitch1.Checked then R1sim:=0;
if AbDBRockerSwitch2.Checked then R2sim:=0;
if AbDBRockerSwitch3.Checked then Udiod:=0;
if AbDBRockerSwitch4.Checked then R1:=0;
if AbDBRockerSwitch5.Checked then R2:=0;
if AbDBRockerSwitch6.Checked then R3:=0;
if AbDBRockerSwitch7.Checked then R4:=0;
if AbDBRockerSwitch8.Checked then R5:=0;
if AbDBRockerSwitch9.Checked then R6:=0;
I:=(Upanel-Udiod)/(R1sim+R2sim+R1+R2+R3+R4+R5+R6+0.72);
ILSegmentGauge2.Value:=I;
Pribor2.Value:=I;
Ppanel:=Upanel*I;
S_Ppanel:=FloatToStrF(Ppanel,ffNumber,4,0);
RzLEDDisplay1.Caption:=S_Ppanel+' Watt';
R_istemol:=R1+R2+R3+R4+R5+R6;
ILSegmentGauge3.Value:=R_istemol*I;
Pribor3.Value:=R_istemol*I;
ILSegmentGauge1.Value:=(R_istemol*I)+Udiod;
Pribor1.Value:=(R_istemol*I)+Udiod;
P_istemol:=R_istemol*I*I;
S_P_istemol:=FloatToStrF(P_istemol,ffNumber,4,0);
RzLEDDisplay2.Caption:=S_P_istemol+' Watt';
P_yoqotish:=StrToInt(S_Ppanel)-StrToInt(S_P_istemol);
RzLEDDisplay3.Caption:=FloatToStrF(P_yoqotish,ffNumber,4,0)+' Watt';
P_fik:=P_istemol/Ppanel;
RzLEDDisplay4.Caption:=FloatToStrF(P_fik,ffNumber,2,2);
end;
procedure TForm1.UpDown1Click(Sender: TObject; Button: TUDBtnType);
begin
Timer1.Enabled:=True;
end;
procedure TForm1.ComboBox2Change(Sender: TObject);
begin
Timer1.Enabled:=True;
```


ISSN 3030-3907

```
    end;
procedure TForm1.iKnob1Click(Sender: TObject);
begin
Upanel:=StrToFloat(FloatToStrF(iKnob1.Position,ffFixed,4,1));
VrLabel1.Caption:='Up='+FloatToStrF(Upanel,ffFixed,4,1)+'V';
end;
end;
procedure TForm1.Timer3Timer(Sender: TObject);
begin
Timer1.Enabled:=true;
Timer3.Enabled:=False;
end;
procedure TForm1.iKnob1PositionChange(Sender: TObject);
begin
Upanel:=StrToFloat(FloatToStrF(iKnob1.Position,ffFixed,4,1));
VrLabel1.Caption:='Up='+FloatToStrF(Upanel,ffFixed,4,1)+'V';
end;
end.
```

ADABIYOTLAR

1. Karimov A.S. va b. Elektrotexnika va elektronika asoslari. Masalalar to‘plami va laboratoriya ishlari T. O‘qituvchi. 1991 y.

2. Charls Gross Fundamentals of Electrical Engineering 2012 by Taylor & Francis Group, LLC CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business.

3. GiorgioRizzoniPrinciples and Applications. McGraw-Hill Higher Education 2010g.996r.

4. Planck Collaboration Planck 2013 results. XVI. Cosmological parameters. — arXiv:1303.5076

5. P. Giridhar Kiniand Ramesh C. Bansal, Energy management systems. Published by InTech.JanezaTrdine 9, 51000 Rijeka, Croatia. Copyright © 2011 InTech. (p.61)

6. Gayibov T.SH. Energetika va energiya samaradorlik muammolari. O‘quv uslubiy majmua. TDTU qoshidagi pedagogik kadrlarni qayta tayyorlash va ularni malakasini oshirish tarmoq markazi 2016 y.

Internet resurslari:

1. Infocom.uzelektron jurnali: www.infocom.uz
2. www.press-uz.info
3. www.ziyonet.uz
4. www.edu.uz

ISSN 3030-3907

5. www. energystrategy.ru
6. www. uzenergy.uzpak.uz
7. http://www.ges.ru
8. http://www.solarhome.ru/hydro

ISSN 3030-3907