

*В.И. Шлома*

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КАНАЛА ДАЛЬНОЙ ТРОПОСФЕРНОЙ  
РАДИОСВЯЗИ.  
(программа для ЭВМ)

Серпухов 2017

12+

# **Владимир Иванович Шлома Энергетический расчет канала дальней тропосферной радиосвязи (Программа для ЭВМ)**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=67101624](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=67101624)  
SelfPub; 2022*

## **Аннотация**

Программа предназначена для проведения на ЭВМ энергетического расчета канала связи дальней тропосферной радиосвязи по двум методикам, и является приложением к работе "Методики энергетического расчета канала дальней тропосферной связи". Расчет радиосвязи производится при различных видах модуляций для любого времени года и для любого места, выбранного на карте. Программа работает в среде Matlab.

# Содержание

Реферат	4
Исходный код программы	6

# Владимир Шлома Энергетический расчет канала дальней тропосферной радиосвязи (Программа для ЭВМ)

## Реферат

Программа предназначена для проведения на ЭВМ энергетического расчета канала связи дальней тропосферной радиосвязи по двум методикам. Расчет радиосвязи производится при различных видах модуляций, для любого времени года и для любого места, выбранного на карте. Программа работает в среде Matlab.

Программа обеспечивает выполнение следующих функций:

- расчет затухания в свободном пространстве при реальных антеннах;
- расчет быстрых замираний;

- расчет медленных замираний;
- расчет медианных затуханий;
- расчет полного затухания;
- расчет медианной мощности сигнала на выходе приемника;
- расчет мощности сигнала на входе приемника;
- расчет энергетического запаса трассы;
- расчет предельной дальности связи;
- расчет отношения сигнал/шум на входе приемника;
- расчет вероятности ошибки при заданном виде модуляции.

Тип ЭВМ: IBM PC-совместимые ПК.

Язык: Matlab.

IDE: MatlabR2014b.

ОС: Windows XP/Vista/7/8/10.

Объем исполнимого файла: 1,4 Мб.

# Исходный код программы

## **main.m**

```
function varargout = main(varargin)
```

```
gui_Singleton = 1;
```

```
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
```

```
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
```

```
'gui_OpeningFcn', @main_OpeningFcn, ...
```

```
'gui_OutputFcn', @main_OutputFcn, ...
```

```
'gui_LayoutFcn', [] , ...
```

```
'gui_Callback', []);
```

```
if nargin && ischar(varargin{1})
```

```
gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
```

```
end
```

```
if nargout
```

```
[varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
```

```
varargin{:});
```

```
else
```

```
gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
```

```
end
```

```
function main_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles,
```

```
varargin)
```

```
handles.output = hObject;
```

```
global Nk
```

```
global tipcan
global n
global Tm
global kan
global Sez
global Tp
global Lk
Lk=1;
Tp=1;
Sez=1;
kan=2;
Tm=1;
n=1;
tipcan=1;
Nk=1;
set(handles.uipanel13,'visible','on');
set(handles.uipanel12,'visible','off');
guidata(hObject, handles);
function varargout = main_OutputFcn(hObject, eventdata,
handles)
varargout{ 1 } = handles.output;
function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
global Sez
if Sez ==1;
picture();
end
```

```
if Sez ==2;
picture_2();
end
if Sez ==3;
picture_3();
end
function edit14_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit14_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function popupmenu2_Callback(hObject, eventdata, handles)
global Nk
contents = get(hObject,'Value');
switch contents
case 1
Nk=1;
case 2
Nk = 2;
case 3
Nk = 3;
case 4
Nk = 4;
case 5
Nk = 5;
```



case 6

Nk = 6;

case 7

Nk = 7;

otherwise

end

function popupmenu2\_CreateFcn(hObject, ~, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function pushbutton3\_Callback(hObject, eventdata, handles)

picture\_3();

function listbox1\_Callback(hObject, eventdata, handles)

contents = get(hObject,'Value');

global TIPp

switch contents

case 1

TIPp=1;

case 2

TIPp = 2;

end

function listbox1\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit8\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit8\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit9\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit9\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit10\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit10\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit11\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit11\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit12\_Callback(hObject, eventdata, handles)

```
function edit12_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit13_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit13_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit2_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit2_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit3_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit3_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
```

```
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit4_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit4_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit5_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit5_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit6_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit6_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit7_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit7_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

```
end
function edit21_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit21_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit22_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit22_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function popupmenu1_Callback(hObject, eventdata, handles)
contents = get(hObject,'Value');
global n
switch contents
case 1
n=1;
case 2
n = 2;
case 3
n = 4;
end
function popupmenu1_CreateFcn(hObject, eventdata,
handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function radiobutton5_Callback(hObject, eventdata, handles)
global tipcan
if get(handles.radiobutton5,'value') == 1
    set(handles.radiobutton6,'value',0);
    set(handles.uipanel13,'visible','off');
    set(handles.uipanel12,'visible','on');
    tipcan=2;
end
function radiobutton6_Callback(hObject, eventdata, handles)
global tipcan
if get(handles.radiobutton6,'value') == 1
    set(handles.radiobutton5,'value',0);
    set(handles.uipanel13,'visible','on');
    set(handles.uipanel12,'visible','off');
    tipcan=1;
end
function listbox6_Callback(hObject, eventdata, handles)
global Tm
contents = get(hObject,'Value');
switch contents
case 1
    Tm=1;
```

case 2

Tm = 2;

case 3

Tm = 3;

case 4

Tm = 4;

case 5

Tm = 5;

otherwise

end

function listbox6\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function listbox7\_Callback(hObject, eventdata, handles)

global kan

contents = get(hObject,'Value');

switch contents

case 1

kan=2;

case 2

kan = 1;

otherwise

end

function listbox7\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function listbox10_Callback(hObject, eventdata, handles)
global Sez
contents = get(hObject,'Value');
switch contents
case 1
    Sez=1;
case 2
    Sez = 2;
case 3
    Sez = 3;
otherwise
end
function listbox10_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function listbox11_Callback(hObject, eventdata, handles)
global Tp
contents = get(hObject,'Value');
switch contents
case 1
```



```
    Tp=1;
case 2
    Tp = 2;
case 3
    Tp = 3;
case 4
    Tp = 4;
otherwise
end
function listbox11_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
global Pvh1vt
global Lm1z
global Pvh1med
global L2z
global L2
global Pvh2
global h02
global Zap2
global h0t1
global Lz
global h01
```

global L1  
global Zap1  
global Rpred  
global Lbz  
global L0  
global Lmz  
global Pvh2medvt  
global tipcan  
global n  
global TIPp  
global Tm  
global kan  
global Sez  
global Tp  
global L0r  
global L2med  
global Pvh2vt  
global m  
global h0t2  
global Pcht1  
global Nk  
global Pch2  
global Lk

f = str2num(char(get(handles.edit1,'String')))

P=str2num(char(get(handles.edit2,'String')));

Pfr=str2double(char(get(handles.edit3,'String')));

```
Gr=str2num(char(get(handles.edit4,'String')));
a=str2double(char(get(handles.edit5,'String')));
h=str2num(char(get(handles.edit6,'String')));
Ugr=str2num(char(get(handles.edit7,'String')));
Fe=str2double(char(get(handles.edit8,'String')));
Pfp=str2double(char(get(handles.edit9,'String')));
Gp=str2num(char(get(handles.edit10,'String')));
Ugp=str2num(char(get(handles.edit13,'String')));
dfk=str2num(char(get(handles.edit22,'String')));
nk=str2num(char(get(handles.edit21,'String')));
m=str2num(char(get(handles.edit23,'String')));
V=str2num(char(get(handles.edit24,'String')));
```

```
R=150;
```

```
dF=40;
```

```
Fk=nk*3100-1250;
```

```
Po=1e-4;
```

```
Tpr=99.0;
```

```
if Sez==1
```

```
disp('Введите климатические потери для района работы  
радиолинии в соответствии с картой')
```

```
Lk=str2num(char(get(handles.edit14,'String')));
```

```
elseif Sez==2
```

```
Lk=str2num(char(get(handles.edit14,'String')));
```

```
end
```

```
l=30000/f; L0=22+20*log10(R*1e5/l);
```

```
L0r=22+20*log10(R*1e5/l)-Gr-Gp-Pfr-Pfp; disp(['L0r=',
```

num2str(L0r),' дБ (потери в свободном пространстве при ре-  
альных антеннах)');

```
Lmed=62.92*exp(-((1  
+18.19)/174)^2)+(0.07608*1^(-0.4984)+0.06596)*R;  
sig=5.116*exp(-((R-205.7)/577.5)^2);
```

```
if Sez==2
```

```
Lmed=Lmed-12;
```

```
sig=4.676*exp(-((R-124.9)/332.4)^2)+3.165*exp(-  
((R-382)/508.3)^2);
```

```
elseif Sez==3
```

```
Lmed=Lmed-6;
```

```
sig=6.118*exp(-((R-158.6)/547.8)^2); end
```

```
if tipcan==2
```

```
[Lbz]=Lbzam(Tpr,n);
```

```
sig1=0.177*exp(0.2585*sig)-23.48*exp(-0.2856*sig); F=0;
```

```
for x=0:0.5:30;
```

```
F=1/2+1/2*erf(log(10^(x/20))/(10^(sig1/20)));
```

```
if F>=Tpr/100
```

```
break;
```

```
end
```

```
end
```

```
Lmz=x;
```

```
Lz=Lbz+Lmz;
```

```
if Tm==1
```

```
B=10*log10(-4/n*log(2^n*Po
```

```
elseif Tm==2
```

```

B=10*log10(-2/n*log(2^n*Po));
elseif Tm==3 || Tm==4 || Tm==5
B=10*log10(-1/n*log(2^n*Po));
end
disp(['Lbz=', num2str(Lbz),' дБ (потери от быстрых зами-
раний)']);
disp(['Lmz=', num2str(Lmz),' дБ (потери от медленных за-
мираний)']);
elseif tipcan==1
B=35;
if sig<3
sig=3;
elseif sig>7
sig=7;
end
sigma=fix(sig);
[ Lz1 ] = Lzam(Tpr, n, sigma);
sigma=fix(sig)+1;
if sigma>7
Lz2=Lz1;
else
[ Lz2 ] = Lzam(Tpr, n, sigma);
end
sigdr=sig-fix(sig);
Lz=Lz1+(Lz2-Lz1)*sigdr;
end

```

```
disp(['Lz=', num2str(Lz), ' дБ (потери от медленных и быстрых замираний)']);  
delta=Ugr+Ugp+0.056*sqrt(h);  
if abs(R-300)<abs(R-250)  
R1=300;  
elseif abs(R-250)<abs(R-200)  
R1=250;  
elseif abs(R-200)<abs(R-150)  
R1=200;  
elseif abs(R-150)<abs(R-100)  
R1=150;  
else  
R1=100;  
end  
if R1==100  
a1=10.09;  
b1=0.2266;  
c1=-10.33;  
d1=-1.994;  
elseif R1==150  
a1=9.399;  
b1=0.1913;  
c1=-9.604;  
d1=-1.576;  
elseif R1==200  
a1=7.04;
```

```
b1=0.2457;  
c1=-7.011;  
d1=-1.612;  
elseif R1==250  
a1=7.807;  
b1=0.1683;  
c1=-7.757;  
d1=-1.013;  
elseif R1==300  
a1=7.073;  
b1=0.2235;  
c1=-7.159;  
d1=-1.404;  
end  
Lp=a1*exp(b1*delta)+c1*exp(d1*delta);  
X=h*100/l;  
if X<12  
if abs(R-400)<abs(R-300)  
R2=400;  
elseif abs(R-300)<abs(R-200)  
R2=300;  
elseif abs(R-200)<abs(R-150)  
R2=200;  
elseif abs(R-150)<abs(R-100)  
R2=150;  
else
```

```
R2=100;
end
if R2==100
a1=1.983e15;
b1=-54.05;
c1=9.514;
a2=18.74;
b2=-6.452;
c2=11.95;
elseif R2==150
a1=1.661e15;
b1=-45.48;
c1=8.023;
a2=14.88;
b2=-3.284;
c2=8.104;
elseif R2==200
a1=1.439e9;
b1=-52.15;
c1=12.28;
a2=3.78;
b2=3.267;
c2=3.428;
elseif R2==300
a1=7835;
b1=-4.066;
```



```
c1=3.974;  
a2=-7425;  
b2=-3.92;  
c2=3.917;  
elseif R2==400
```

```
a1=8.829e13;
```

```
b1=-47.8;
```

```
c1=9.207;
```

```
a2=-4457;
```

```
b2=-6.454;
```

```
c2=3.497;
```

```
end
```

```
Lh=a1*exp(-((X-b1)/c1)^2)+a2*exp(-((X-b2)/c2)^2); else
```

```
Lh=0;
```

```
end
```

```
La=0.07*exp(0.055*(Gr+Gp));
```

```
Ldop=Lmed+Lz+Lp+Lh+La+Lk;
```

```
L1m=L0r+Ldop;
```

```
Lm1m=L1m-Lz;
```

```
Lm1c=Lm1m+4.676*exp(-
```

```
((R-124.9)/332.4)^2)+3.165*exp(-((R-3828)/508.3)^2);
```

```
Lm1g=Lm1c-14.96*exp(-((R-74.66)/492.7)^2
```

```
if Tp==4
```

```
Lm1z=Lm1g;
```

```
elseif Tp==3 || Tp==1
```

```
Lm1z=Lm1m;
```

```

else
Lm1z=Lm1c;
end
L1=Lm1z+Lz;
disp(['L1=', num2str(L1),' дБ (полное затухание)']);
Pvh1=10*log10(P)-L1;
Pvh1vt=10^(Pvh1/10); \
disp(['Pvh1=', num2str(Pvh1),' дБ (мощность сигнала на
входе приемника)']);
disp(['Pvh1vt=', num2str(Pvh1vt),' Вт (мощность сигнала на
входе приемника)']);
if kan==1 || tipcan==1 \
disp(['L1med=', num2str(Lm1z),' дБ (медианные потери
для заданного периода оценки)']);
Pvh1med=10^((10*log10(P)-Lm1z)/10);
disp(['Pvh1med=', num2str(Pvh1med),' Вт (медианная
мощность сигнала на входе приемника)']);
Pch1=4e-21*10^(Fe/10)*Nk*3100;
Pcht1=6975e-24*10^(Fe/10)*(Fk/dfk)^2/Pvh1vt;
h0t1=10*log10(1e-3/Pcht1);
h01=1e-3/Pcht1;
disp(['h01=', num2str(h01),'(отношение с/ш на входе детек-
тора)']);
disp(['h0t1=', num2str(h0t1),' дБ (отношение с/ш на выходе
тлф канала)']);
disp(['Pcht1=', num2str(Pcht1),' Вт (мощность шума в тлф

```

```

канале, в точке, где  $P_c=1\text{ мВт}$ )]);
    disp(['Pch1=', num2str(Pch1),' Вт (мощность шума на входе
приемника при частотном уплотнении)']);
    elseif kan==2 && tipcan==2
        Pch1=4e-21*10^(Fe/10)*V*1000;
        h01=(10^(Pvh1/10))/Pch1;
        disp(['h01=', num2str(h01),'(отношение с/ш на входе при-
емника и на входе детектора)']);
        L1m=Lm1z+Lmz;
        disp(['L1med=', num2str(L1m),' дБ (затухание тлг канала
без быстрых замираний)']);
        Pvh1med=10^((10*log10(P)-L1m)/10);
        disp(['Pvh1med=', num2str(Pvh1med),' Вт (медианная
мощность сигнала на входе приемника тлг канала)']);
        disp(['Pch1=', num2str(Pch1),' Вт (мощность шума на входе
приемника в Вт при непосредственной модуляции)']);
    end
    Lpred=10*log10(P)-10*log10(Pch1)-B;
    disp(['Lpred=', num2str(Lpred),' дБ (допустимое значение
полных потерь)']);
    Zap1=Lpred-L1;
    disp(['Zap1=', num2str(Zap1),' дБ (энергетический запас
трассы)']);
    if Zap1<1 && Zap1>0.5
        Rpred=R;
    else

```

```

Lp=Ldop-Lmed;
if abs(Zap1)<3
Kd=L0r/((L1-Lp)*2);
else
Kd=L0r/(L1-Lp);
end
Rpred=1*1e-5*10^((L0+Kd*(Zap1-0.7))/20)/(4*pi);
end
disp(['Rpred=', num2str(Rpred),' км (предельная дальность
связи)']);
disp('Введите № климата 1-6 в соответствии с картой, или
7 – морской')
if Nk==1
Ma=39.60;
Ya=0.33;
Ur=3;
elseif Nk==2 || Nk==5
Ma=29.73;
Ya=0.27;
Ur=1;
elseif Nk==3
Ma=19.30;
Ya=0.32;
Ur=4;
elseif Nk==4
Ma=38.50;

```

```

Ya=0.27;
Ur=5;
elseif Nk==6
Ma=33.20;
Ya=0.27;
Ur=1;
elseif Nk==7
Ma=26.00;
Ya=0.27;
Ur=2;
end
tet=((Ugr+Ugp)*pi*1e3)/180+0.12*R;
Hn=1e-3*tet*R/4;
hn=4e-6*tet^2*6370/24;
Ln=20*log10(5+Ya*Hn)+4.34*Ya*hn;
ds=8.4933*tet;
if Ur==1
Y90=-2.2-(8.1-2.3e-4*min(f,4000))*exp(-0.137*hn);
elseif Ur==2
Y90=-9.5-3*exp(-0.137*hn);
elseif Ur==3
if ds<100
Y90=-8.2;
elseif 100<ds<1000
Y90=1.006e-8*ds^3-2.569e-5*ds^2+0.02242*ds-10.2;
else

```

Y90=-3.4;

end

elseif Ur==4

if ds<100

Y90=-10.845;

elseif 100<ds<550

Y90=-4.5e-7\*ds^3+4.45e-4\*ds^2-0.122\*ds-2.645;

else

Y90=-8.4;

end

elseif Ur==5

if ds<100

Y90=-11.5;

elseif 100<ds<1000

Y90=-8.519e-8\*ds^3+7.444e-5\*ds^2+4.18e-4\*ds-12.1;

else

Y90=-4;

end

end

Cq=1.473e14\*exp(-((Tpr-108.8)/1.534)^2)-0.2272\*exp(-  
((Tpr-95.58)/7.786)^2)+9.047\*exp(-((Tpr-153.3)/44.08)^2);

Yq=Cq\*Y90;

La=0.07\*exp(0.055\*(Gr+Gp));

L2g=Ma+30\*log10(f)+10\*log10(R)+30\*log10(tet)+Ln

+La-Gr-Gp-Pfr-Pfp-Yq;

dq=R+8.5\*((Ugr+Ugp)\*pi\*1e3)/180;

```
if abs(Tpr-50)<abs(Tpr-90)
q=50;
elseif abs(Tpr-90)<abs(Tpr-95)
q=90;
elseif abs(Tpr-95)<abs(Tpr-99)
q=95;
elseif abs(Tpr-99)<abs(Tpr-99.9)
q=99;
else
q=99.9;
end
if Nk==1
if q==50
p1=-4.238e-7;
p2=-0.0008043;
p3=4.185;
elseif q==90
p1=3.111e-7;
p2=-0.001963;
p3=4.108;
elseif q==95
p1=7.556e-7;
p2=-0.002476;
p3=3.956;
elseif q==99
p1=4.225e-7;
```

```
p2=-0.002412;
p3=3.701;
elseif q==99.9
p1=-3.766e-8;
p2=-0.00114;
p3=3.072;
end
elseif Nk==2 || Nk==3
if q==50
p1=2.506e-6;
p2=-0.006031;
p3=7.07;
elseif q==90
p1=2.376e-6;
p2=-0.005205;
p3=5.933;
elseif q==95
p1=1.857e-6;
p2=-0.004377;
p3=5.44;
elseif q==99
p1=1.009e-6;
p2=-0.003069;
p3=4.821;
elseif q==99.9
p1=2.279e-7;
```



```
p2=-0.001305;
p3=3.59;
end
elseif Nk==4
if q==50
p1=4.952e-6;
p2=-0.01447;
p3=12.99;
elseif q==90
p1=4.596e-6;
p2=-0.01175;
p3=10.12;
elseif q==95
p1=4.776e-6;
p2=-0.01076;
p3=8.707;
elseif q==99
p1=2.23e-6;
p2=-0.00675;
p3=6.837;
elseif q==99.9
p1=2.229e-6;
p2=-0.005639;
p3=5.548;
end
elseif Nk==5||Nk==6||Nk==7
```

if q==50

p1=5.358e-6;

p2=-0.1255;

p3=10.25;

elseif q==90

p1=5.507e-6;

p2=-0.0118;

p3=9.033;

elseif q==95

p1=3.981e-6;

p2=-0.00935;

p3=7.91;

elseif q==99

p1=3.349e-6;

p2=-0.008022;

p3=7.169;

elseif q==99.9

p1=2.489e-7;

p2=-0.006297;

p3=6.122;

end

end

dL=p1\*dq^2+p2\*dq+p3;

L2m=L2g+dL;

L2c=L2m+4.676\*exp(-((R-124.9)/332.4)^2)+3.165\*exp(-

((R-3828)/508.3)^2);

if Tp==4

L2med=L2g;

elseif Tp==3

L2med=L2m;

else

L2med=L2c;

end

[Lbz]=Lbzam(Tpr,n);

L2=L2med+Lbz;

Pvh2med=10\*log10(P)-L2med;

Pvh2medvt=10^(Pvh2med/10);

Pvh2=10\*log10(P)-L2;

Pvh2vt=10^(Pvh2/10);

disp(['L2med=', num2str(L2med),' дБ (медианные потери для заданного периода)']);

disp(['L2=', num2str(L2),' дБ (полные потери для заданного периода с учетом релеевских замираний)']);

disp(['Pvh2med=', num2str(Pvh2medvt),' Вт (медианная мощность сигнала на входе)']);

disp(['Pvh2=', num2str(Pvh2vt),' Вт (мощность сигнала на входе)']);

if kan==1|| tipcan==1

Pch2=4e-21\*10^(Fe/10)\*nk\*3100

Pcht2=6975e-24\*10^(Fe/10)\*(Fk/dfk)^2/Pvh2vt;

h0t2=10\*log10(1e-3/Pcht2);

h02=1e-3/Pcht2;

```
disp(['h02=', num2str(h02)], '(отношение с/ш на входе де-  
тектора)');  
disp(['h0t2=', num2str(h0t2), ' дБ (отношение с/ш на выходе  
тлф канала)']);  
elseif kan==2 && tipcan==2  
Pch2=4e-21*10^(Fe/10)*V*1000;  
h02=(10^(Pvh2/10))/Pch2;  
disp(['h02=', num2str(h02)], '(отношение с/ш на входе при-  
емника и на входе детектора)']);  
end  
Zap2=Lpred-L2;  
disp(['Zap2=', num2str(Zap2), ' дБ (энергетический запас  
трассы)']);  
error=0;  
if error==0  
if f <600 || f>6000  
msgbox('Рабочая частота введена некорректно')  
error= error+1  
end  
if P<0 || P >20000  
msgbox('Мощность ПРД введена некорректно')  
error= error+1  
end  
if Pfr>0 || Pfr <-10  
msgbox('Потери в ПРД фидере введены некорректно')  
error= error+1
```

```
end
if Gr <0 || Gr>70
msgbox('Усиление антенны введено некорректно')
error= error+1
end
if a<0 || a >10
msgbox('Ширина ДН антенны введена некорректно')
error= error+1
end
if h<0 || h >20
msgbox('Высота подъёма антенны введена некорректно')
error= error+1
end
if Ugr<0 || Ugr >5
msgbox('Угол горизонта введён некорректно')
error= error+1
end
if n<1 || n>2 && n<4 || n>4
msgbox('Краткость разнесения введена некорректно')
error= error+1
end
if Fe <0 || Fe > 20
msgbox('Коэффициент шума введен некорректно')
error= error+1
end
if Pfp>0 || Pfp <-10
```

```
msgbox('Потери в ПРМ введены некорректно')
error= error+1
end
if Gp <0 || Gp>70
msgbox('Усиление антенны введено некорректно')
error= error+1
end
if Ugp<0 || Ugp >5
msgbox('Угол горизонта введен некорректно')
error= error+1
end
end
if error==0;
if tipcan==2;
if Tm==1
LK_data_AM();
elseif Tm==2
LK_data_ChM();
elseif Tm==3
LK_data_FM();
elseif Tm==4
LK_data_OFT();
elseif Tm==5
LK_data_OFDM();
end
elseif tipcan==1;
```

```
LK_data_v02();
end
end
function edit19_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit19_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit20_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit20_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function listbox2_Callback(hObject, eventdata, handles)
function listbox2_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit15_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit15_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

```
end
function edit16_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit16_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function listbox3_Callback(hObject, eventdata, handles)
function listbox3_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function radiobutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
function radiobutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit23_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit23_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit24_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit24_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
```



end

## **LbZam.m**

```
function [ Lbz ] = Lbzam(Tpr,n)
```

```
if n==1
```

```
Lbz=abs(20*log10(0.8414*sqrt(-2*log(Tpr/100))));
```

```
elseif n==2
```

```
pp2.form='pp';
```

```
pp2.breaks=[50 70 80 90 95 98 99 99.5000 99.9000  
99.9900];
```

```
pp2.coefs=[3.84210275826828e-05,0,0.0796329235178138,
```

```
pp2.pieces=9;
```

```
pp2.order=4;
```

```
pp2.dim=1;
```

```
Lbz=ppval(pp2,Tpr);
```

```
elseif n==4
```

```
pp4.form='pp';
```

```
pp4.breaks=[50 70 80 90 95 98 99 99.5000 99.9000  
99.9900];
```

```
pp4.coefs=[3.66286868444963e-05,0,0.0453526263896390,
```

```
pp4.pieces=9;
```

```
pp4.order=4;
```

```
pp4.dim=1;
```

```
Lbz=ppval(pp4,Tpr);
```

```
end
```

```
end
```

## **Lzam.m**

```
function [ Lz ] = Lzam(x, n, sigma)
```

```
if n==1
```

```
if sigma==3
```

```
a1=8.876e15;
```

```
b1=142.9;
```

```
c1=7.333;
```

```
a2=0;
```

```
b2=1;
```

```
c2=1;
```

```
a3=123.4;
```

```
b3=164.9;
```

```
c3=46.83;
```

```
elseif sigma==4
```

```
a1=7.495e15;
```

```
b1=141.8;
```

```
c1=7.16;
```

```
a2=0;
```

```
b2=1;
```

```
c2=1;
```

```
a3=115;
```

```
b3=166.9;
```

```
c3=49.85;
```

```
elseif sigma==5
```

```
a1=1.303e16;
```

b1=138.8;

c1=6.584;

a2=234.6;

b2=184.3;

c2=54.24;

a3=0;

b3=1;

c3=1;

elseif sigma==6

a1=8.011e14;

b1=117.5;

c1=3.09;

a2=5.627;

b2=100.5;

c2=2.282;

a3=39.18;

b3=137.5;

c3=45.42;

elseif sigma==7

a1=3.08e15;

b1=130.4;

c1=5.274;

a2=35.63;

b2=59.72;

c2=25.03;

a3=74.15;

b3=123.8;

c3=21.46;

end

elseif n==2

if sigma==3

a1=3.634;

b1=100.1;

c1=0.2605;

a2=1.424e15;

b2=181.3;

c2=14.05;

a3=7302;

b3=231.9;

c3=50.68;

elseif sigma==4

a1=234;

b1=100.8;

c1=0.4421;

a2=6.382e16;

b2=179.1;

c2=12.98;

a3=1615;

b3=219;

c3=52.85;

elseif sigma==5

a1=4.173e15;

b1=130.9;

c1=5.308;

a2=69.67;

b2=140.1;

c2=30.56;

a3=0;

b3=1;

c3=1;

elseif sigma==6

a1=5.952e14;

b1=113.5;

c1=2.384;

a2=4.38;

b2=100.4;

c2=2.216;

a3=15.26;

b3=112.7;

c3=24.18;

elseif sigma==7

a1=2.977;

b1=99.89;

c1=0.0954;

a2=1.88e15;

b2=182.8;

c2=14.36;

a3=12400;

```
b3=568;  
c3=126.3;  
end  
elseif n==4  
if sigma==3  
a1=1.386;  
b1=99.91;  
c1=0.1078;  
a2=-24.82;  
b2=103.8;  
c2=5.008;  
a3=67530;  
b3=143.8;  
c3=15.46;  
elseif sigma==4  
a1=2271;  
b1=102.4;  
c1=0.9524;  
a2=179.7;  
b2=114.6;  
c2=13.67;  
a3=-86.2;  
b3=108.2;  
c3=10.75;  
elseif sigma==5  
a1=9.461e14;
```

b1=124.6;  
c1=4.296;  
a2=0.4379;  
b2=91.79;  
c2=3.112;  
a3=1429;  
b3=189.1;  
c3=40.17;

elseif sigma==6

a1=6.402e15;  
b1=133.6;  
c1=5.704;  
a2=0;  
b2=100.5;  
c2=2.282;  
a3=122.7;  
b3=160.2;  
c3=39.06;

elseif sigma==7

a1=6.102e15;  
b1=129.6;  
c1=5.049;  
a2=0;  
b2=59.72;  
c2=25.03;  
a3=129.3;

```
b3=161.5;
```

```
c3=40.62;
```

```
end
```

```
end
```

```
Lz=a1*exp(-((x-b1)/c1)^2)+a2*exp(-((x-b2)/  
c2)^2)+a3*exp(-((x-b3)/c3)^2);
```

```
end
```

### **kramp.m**

```
function [Kr] = kramp(x)
```

```
K=2/sqrt(2*pi)*int(sym('exp(-t^2/2)'),'t',0,x);
```

```
Kr=double(vpa(K,5));
```

```
end
```

### **poly\_approx.m**

```
clc
```

```
clear
```

```
x = [100 150 200 250 300 350 400];
```

```
y = [15 14.5 14 13.2 12.2 11 9.6];
```

```
p = polyfit(x, y, 6)
```

```
f = polyval(p, x);
```

```
f = polyval(p, x);
```

```
plot(x, y, 'ob', x, f, '-g')
```

```
cftool
```

### **LK\_data\_AM.m**



```

function varargout = LK_data_AM(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
'gui_OpeningFcn', @LK_data_AM_OpeningFcn, ...
'gui_OutputFcn', @LK_data_AM_OutputFcn, ...
'gui_LayoutFcn', [] , ...
'gui_Callback', []);
if nargin && ischar(varargin{1})
gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end
if nargout
[varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
varargin{:});
else
gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
function LK_data_AM_OpeningFcn(hObject, eventdata,
handles, varargin)
handles.output = hObject;
global Pvh1vt
global Lm1z
global Pvh1med
global L2
global h02
global Zap2

```

global h0t1

global Lz

global h01

global L1

global Zap1

global Rpred

global Lbz

global Lmz

global Pvh2medvt

global Tm

global m

global L0r

global L2med

global Pvh2vt

global h0t2

set(handles.edit1, 'String', L0r);

set(handles.edit2, 'String', Lbz);

set(handles.edit3, 'String', Lmz);

set(handles.edit4, 'String', Lz);

set(handles.edit5, 'String', Lm1z);

set(handles.edit6, 'String', L1);

set(handles.edit7, 'String', Pvh1med);

set(handles.edit8, 'String', Pvh1vt);

set(handles.edit9, 'String', h01);

set(handles.edit11, 'String', Zap1);

set(handles.edit12, 'String', Rpred);

```
set(handles.edit14, 'String', L0r);
set(handles.edit16, 'String', Lbz);
set(handles.edit17, 'String', Lmz);
set(handles.edit18, 'String', Lz);
set(handles.edit19, 'String', L2med);
set(handles.edit20, 'String', L2);
set(handles.edit21, 'String', Pvh2medvt);
set(handles.edit22, 'String', Pvh2vt);
set(handles.edit23, 'String', h02);
set(handles.edit25, 'String', Zap2);
if Tm~=5
disp('Аналоговая обработка сигнала');
if Tm==1
disp('Амплитудная манипуляция');
x=sqrt(h01/2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(h02/2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
set(handles.edit13, 'String', Pk1);
set(handles.edit26, 'String', Pk2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/4)/2;
Pn2=exp(-h02/4)/2;
```

```
set(handles.edit15, 'String', Pn1);
set(handles.edit27, 'String', Pn2);
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==2
disp('Частотная манипуляция');
x=sqrt(h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/2)/2;
Pn2=exp(-h02/2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==3
disp('Фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(2*h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
```

```

disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' когерентный прием']);
elseif Tm==4
disp('Относительная фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)^2/2;
x=sqrt(2*h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)^2/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' сравнение полярностей']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' сравнение полярностей']);
Pn1=exp(-h01)/2;
Pn2=exp(-h02)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1),' сравнение фаз']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2),' сравнение фаз']);
end
end
disp('Цифровая обработка сигнала');
h01c=h01*log2(m);
h02c=h02*log2(m);
if Tm==1
disp('Амплитудная модуляция');
disp('Однополярные прямоугольные импульсы');
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);

```

```
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);  
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);  
Kr2=kramp(x);  
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);  
set(handles.edit33, 'String', Pk1);  
set(handles.edit37, 'String', Pk2);  
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);  
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);  
x=sqrt(h01c/(2*(m-1)^2));  
Kr1=kramp(x);  
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);  
x=sqrt(h02c/(2*(m-1)^2));  
Kr2=kramp(x);  
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);  
set(handles.edit32, 'String', Pk1);  
set(handles.edit36, 'String', Pk2);  
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' некогерентный прием']);  
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' некогерентный прием']);  
disp('Биполярные прямоугольные импульсы');  
x=sqrt(2*h01c/(m-1)^2);  
Kr1=kramp(x);  
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);  
x=sqrt(2*h02c/(m-1)^2);  
Kr2=kramp(x);  
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);  
set(handles.edit35, 'String', Pk1);
```

```
set(handles.edit39, 'String', Pk2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
set(handles.edit34, 'String', Pk1);
set(handles.edit38, 'String', Pk2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==2
disp('Частотная модуляция');
disp('FSK с разрывом фазы с ФНЧ');
x=sqrt(h01c/2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' FSK']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' FSK']);
disp('MSK без разрыва фазы с ФНЧ');
x=sqrt(h01c/1.5);
```

Kr1=krapm(x);

Pk1=(m-1)/m\*(1-Kr1);

x=sqrt(h02c/1.5);

Kr2=krapm(x);

Pk2=(m-1)/m\*(1-Kr2);

disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' MSK']);

disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' MSK']);

disp('MSK с минимальным отклонением фазы, без разрыва

фаза с ФНЧ');

x=sqrt(h01c);

Kr1=krapm(x);

Pk1=(m-1)/m\*(1-Kr1);

x=sqrt(h02c);

Kr2=krapm(x);

Pk2=(m-1)/m\*(1-Kr2);

disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' MSK min']);

disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' MSK min']);

elseif Tm==3

disp('Фазовая модуляция');

x=sqrt(2\*h01c\*(sin(pi/m))^2);

Kr1=krapm(x);

Pk1=(m-1)/m\*(1-Kr1);

x=sqrt(2\*h02c\*(sin(pi/m))^2);

Kr2=krapm(x);

Pk2=(m-1)/m\*(1-Kr2);

disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' ФМ когерентный прием']);



```

disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' ФМ когерентный прием']);
elseif Tm==5
disp(' OFDM');
Pk1=(m-1)/(m*log2(m))*(1-sqrt(3*h01*log2(m)/(m^2-1)/
(3*h01*log2(m)/(m^2-1)+1)));
Pk2=(m-1)/(m*log2(m))*(1-sqrt(3*h02*log2(m)/(m^2-1)/
(3*h02*log2(m)/(m^2-1)+1)));
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' OFDM ФМ-2 ']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' OFDM ФМ-2 ']);
end
guidata(hObject, handles);
function varargout = LK_data_AM_OutputFcn(hObject,
eventdata, handles)
varargout{1} = handles.output;
function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit2_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit2_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

```

```
function edit3_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit3_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit4_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit4_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit5_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit5_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit6_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit6_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit7_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit7_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit8_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit8_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit15_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit15_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit10_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit10_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit11_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit11_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function popupmenu1_Callback(hObject, eventdata, handles)
global contents
global Nk
contents = get(hObject,'Value');
switch contents
case 1
Nk=1;
case 2
Nk = 2;
case 3
Nk = 3;
case 4
Nk = 4;
case 5
Nk = 5;
case 6
Nk = 6;
case 7
Nk = 7;
otherwise
end
function popupmenu1_CreateFcn(hObject, eventdata,
handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
```

```
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit12_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit12_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit13_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit13_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit9_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit9_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit14_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit14_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
```

```
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit16_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit16_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit17_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit17_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit20_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit20_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit22_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit22_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

```
end
function edit18_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit18_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit19_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit19_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit21_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit21_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit23_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit23_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit24_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit24_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit25_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit25_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit26_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit26_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit27_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit27_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; clear all; close;
global Nk
```



global tipcan

global n

global Tm

global kan

global Sez

global Tp

global Lk

Lk=1;

Tp=1;

Sez=1;

kan=2;

Tm=1;

n=1;

tipcan=2;

Nk=1;

function edit36\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit36\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit37\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit37\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

```
end
function edit38_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit38_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit39_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit39_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit32_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit32_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit33_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit33_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit34_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit34_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit35_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit35_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit43_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit43_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit44_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit44_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit45_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit45_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
```

```
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit49_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit49_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit46_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit46_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit51_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit51_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

### **LK\_data\_ChM.m**

```
function varargout = LK_data_ChM(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
```

```
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
'gui_OpeningFcn', @LK_data_ChM_OpeningFcn, ...
'gui_OutputFcn', @LK_data_ChM_OutputFcn, ...
'gui_LayoutFcn', [] , ...
'gui_Callback', []);
if nargin && ischar(varargin{1})
gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end
if nargin
[varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
varargin{:});
else
gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
function LK_data_ChM_OpeningFcn(hObject, eventdata,
handles, varargin)
handles.output = hObject;
global Pvh1vt
global Lm1z
global Pvh1med
global L2
global h02
global Zap2
global Lz
global h01
global L1
```

global Zap1

global Rpred

global Lbz

global Lmz

global Pvh2medvt

global Tm

global m

global L0r

global L2med

global Pvh2vt

set(handles.edit1, 'String', L0r);

set(handles.edit2, 'String', Lbz);

set(handles.edit3, 'String', Lmz);

set(handles.edit4, 'String', Lz);

set(handles.edit5, 'String', Lm1z);

set(handles.edit6, 'String', L1);

set(handles.edit7, 'String', Pvh1med);

set(handles.edit8, 'String', Pvh1vt);

set(handles.edit9, 'String', h01);

set(handles.edit11, 'String', Zap1);

set(handles.edit12, 'String', Rpred);

set(handles.edit14, 'String', L0r);

set(handles.edit16, 'String', Lbz);

set(handles.edit17, 'String', Lmz);

set(handles.edit18, 'String', Lz);

set(handles.edit19, 'String', L2med);

```
set(handles.edit20, 'String', L2);
set(handles.edit21, 'String', Pvh2medvt);
set(handles.edit22, 'String', Pvh2vt);
set(handles.edit23, 'String', h02);
set(handles.edit25, 'String', Zap2);
if Tm~=5
disp('Аналоговая обработка сигнала');
if Tm==1
disp('Амплитудная манипуляция');
x=sqrt(h01/2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(h02/2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/4)/2;
Pn2=exp(-h02/4)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==2
disp('Частотная манипуляция');
x=sqrt(h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
```

```
x=sqrt(h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
set(handles.edit13, 'String', Pk1);
set(handles.edit26, 'String', Pk2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/2)/2;
Pn2=exp(-h02/2)/2;
set(handles.edit15, 'String', Pn1);
set(handles.edit27, 'String', Pn2);
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==3
disp('Фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(2*h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
elseif Tm==4
disp('Относительная фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
```



```

Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)^2/2;
x=sqrt(2*h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)^2/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' сравнение полярностей']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' сравнение полярностей']);
Pn1=exp(-h01)/2;
Pn2=exp(-h02)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' сравнение фаз']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' сравнение фаз']);
end
end
disp('Цифровая обработка сигнала');
h01c=h01*log2(m);
h02c=h02*log2(m);
if Tm==1
disp(' Амплитудная модуляция');
disp('Однополярные прямоугольные импульсы');
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);

```

```

disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
x=sqrt(h01c/(2*(m-1)^2));
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(2*(m-1)^2));
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' некогерентный прием']);
disp('Биполярные прямоугольные импульсы');
x=sqrt(2*h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(2*h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' некогерентный прием']);

```

```
elseif Tm==2
```

```
disp('Частотная модуляция');
```

```
disp('FSK с разрывом фазы с ФНЧ');
```

```
x=sqrt(h01c/2);
```

```
Kr1=kramp(x);
```

```
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
```

```
x=sqrt(h02c/2);
```

```
Kr2=kramp(x);
```

```
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
```

```
set(handles.edit33, 'String', Pk1);
```

```
set(handles.edit37, 'String', Pk2);
```

```
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' FSK']);
```

```
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' FSK']);
```

```
disp('MSK без разрыва фазы с ФНЧ');
```

```
x=sqrt(h01c/1.5);
```

```
Kr1=kramp(x);
```

```
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
```

```
x=sqrt(h02c/1.5);
```

```
Kr2=kramp(x);
```

```
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
```

```
set(handles.edit32, 'String', Pk1);
```

```
set(handles.edit36, 'String', Pk2);
```

```
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' MSK']);
```

```
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' MSK']);
```

```
disp('MSK с минимальным отклонением фазы, без разрыва
```

```
фаза с ФНЧ');
```

$x = \sqrt{h_{01}c}$ ;

$Kr1 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk1 = (m-1)/m * (1 - Kr1)$ ;

$x = \sqrt{h_{02}c}$ ;

$Kr2 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk2 = (m-1)/m * (1 - Kr2)$ ;

set(handles.edit35, 'String', Pk1);

set(handles.edit52, 'String', Pk2);

disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' MSK min']);

disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' MSK min']);

elseif Tm==3

disp('Фазовая модуляция');

$x = \sqrt{2 * h_{01}c * (\sin(\pi/m))^2}$ ;

$Kr1 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk1 = (m-1)/m * (1 - Kr1)$ ;

$x = \sqrt{2 * h_{02}c * (\sin(\pi/m))^2}$ ;

$Kr2 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk2 = (m-1)/m * (1 - Kr2)$ ;

disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' ФМ когерентный прием']);

disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' ФМ когерентный прием']);

elseif Tm==5

disp(' OFDM');

$Pk1 = (m-1) / (m * \log_2(m)) * (1 - \sqrt{(3 * h_{01} * \log_2(m)) / (m^2 - 1) / (3 * h_{01} * \log_2(m) / (m^2 - 1) + 1)})$ ;

$Pk2 = (m-1) / (m * \log_2(m)) * (1 - \sqrt{(3 * h_{02} * \log_2(m)) / (m^2 - 1) / (3 * h_{02} * \log_2(m) / (m^2 - 1) + 1)})$ ;

```
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' OFDM  $\Phi$ M-2 ']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' OFDM  $\Phi$ M-2 ']);
end
guidata(hObject, handles);
function varargout = LK_data_ChM_OutputFcn(hObject,
eventdata, handles)
varargout{ 1 } = handles.output;
function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit2_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit2_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit3_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit3_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit4_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit4_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit5_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit5_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit6_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit6_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit7_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit7_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit8_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit8_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
```

```
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit15_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit15_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit10_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit10_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit11_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit11_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function popupmenu1_Callback(hObject, eventdata, handles)
global contents
global Nk
contents = get(hObject,'Value');
switch contents
```

```
case 1
Nk=1;
case 2
Nk = 2;
case 3
Nk = 3;
case 4
Nk = 4;
case 5
Nk = 5;
case 6
Nk = 6;
case 7
Nk = 7;
otherwise
end
function popupmenu1_CreateFcn(hObject, eventdata,
handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
N_data();
function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
picture_2();
```



```
function edit12_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit12_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit13_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit13_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit9_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit9_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit14_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit14_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit16_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit16_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit17_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit17_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit20_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit20_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit22_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit22_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit18_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit18_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit19_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit19_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit21_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit21_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit23_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit23_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit24_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit24_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit25_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit25_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit26_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit26_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit27_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit27_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; clear all; close;
global Nk
global tipcan
global n
global Tm
global kan
global Sez
```

global Tp

global Lk

Lk=1;

Tp=1;

Sez=1;

kan=2;

Tm=1;

n=1;

tipcan=2;

Nk=1;

function edit36\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit36\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit37\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit37\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit38\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit38\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit39_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit39_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit32_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit32_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit33_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit33_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit34_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit34_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit35_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit35_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit43_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit43_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit44_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit44_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit45_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit45_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit49_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit49_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit46_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit46_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit51_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit51_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit52_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit52_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

### **LK\_data\_FM.m**

```
function varargout = LK_data_FM(varargin)
gui_Singleton = 1;
```



```

gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
'gui_OpeningFcn', @LK_data_FM_OpeningFcn, ...
'gui_OutputFcn', @LK_data_FM_OutputFcn, ...
'gui_LayoutFcn', [] , ...
'gui_Callback', []);
if nargin && ischar(varargin{1})
gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end
if nargout
[varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
varargin{:});
else
gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
function LK_data_FM_OpeningFcn(hObject, eventdata,
handles, varargin)
handles.output = hObject;
global Pvh1vt
global Lm1z
global Pvh1med
global L2
global h02
global Zap2
global h0t1
global Lz

```

global h01

global L1

global Zap1

global Rpred

global Lbz

global Lmz

global Pvh2medvt

global Tm

global m

global L0r

global L2med

global Pvh2vt

set(handles.edit1, 'String', L0r);

set(handles.edit2, 'String', Lbz);

set(handles.edit3, 'String', Lmz);

set(handles.edit4, 'String', Lz);

set(handles.edit5, 'String', Lm1z);

set(handles.edit6, 'String', L1);

set(handles.edit7, 'String', Pvh1med);

set(handles.edit8, 'String', Pvh1vt);

set(handles.edit9, 'String', h01);

set(handles.edit11, 'String', Zap1);

set(handles.edit12, 'String', Rpred);

set(handles.edit14, 'String', L0r);

set(handles.edit16, 'String', Lbz);

set(handles.edit17, 'String', Lmz);

```
set(handles.edit18, 'String', Lz);
set(handles.edit19, 'String', L2med);
set(handles.edit20, 'String', L2);
set(handles.edit21, 'String', Pvh2medvt);
set(handles.edit22, 'String', Pvh2vt);
set(handles.edit23, 'String', h02);
set(handles.edit25, 'String', Zap2);
if Tm~=5
disp('Аналоговая обработка сигнала');
if Tm==1
disp('Амплитудная манипуляция');
x=sqrt(h01/2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(h02/2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/4)/2;
Pn2=exp(-h02/4)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==2
disp('Частотная манипуляция');
x=sqrt(h01);
```

```
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/2)/2;
Pn2=exp(-h02/2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==3
disp('Фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(2*h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
set(handles.edit13, 'String', Pk1);
set(handles.edit46, 'String', Pk2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
elseif Tm==4
disp('Относительная фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
```

```

Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)^2/2;
x=sqrt(2*h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)^2/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' сравнение полярностей']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' сравнение полярностей']);
Pn1=exp(-h01)/2;
Pn2=exp(-h02)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' сравнение фаз']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' сравнение фаз']);
end
end
disp('Цифровая обработка сигнала');
h01c=h01*log2(m);
h02c=h02*log2(m);
if Tm==1
disp(' Амплитудная модуляция');
disp('Однополярные прямоугольные импульсы');
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);

```

```

disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
x=sqrt(h01c/(2*(m-1)^2));
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(2*(m-1)^2));
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' некогерентный прием']);
disp('Биполярные прямоугольные импульсы');
x=sqrt(2*h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(2*h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' некогерентный прием']);

```

elseif Tm==2

disp('Частотная модуляция');

disp('FSK с разрывом фазы с ФНЧ');

$x = \sqrt{h01c/2}$ ;

$Kr1 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk1 = (m-1)/m * (1-Kr1)$ ;

$x = \sqrt{h02c/2}$ ;

$Kr2 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk2 = (m-1)/m * (1-Kr2)$ ;

disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' FSK']);

disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' FSK']);

disp('MSK без разрыва фазы с ФНЧ');

$x = \sqrt{h01c/1.5}$ ;

$Kr1 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk1 = (m-1)/m * (1-Kr1)$ ;

$x = \sqrt{h02c/1.5}$ ;

$Kr2 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk2 = (m-1)/m * (1-Kr2)$ ;

disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' MSK']);

disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' MSK']);

disp('MSK с минимальным отклонением фазы, без разрыва фазы с ФНЧ');

$x = \sqrt{h01c}$ ;

$Kr1 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk1 = (m-1)/m * (1-Kr1)$ ;

$x = \sqrt{h02c}$ ;

```

Kr2=krapm(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' MSK min']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' MSK min']);
elseif Tm==3
disp('Фазовая модуляция');
x=sqrt(2*h01c*(sin(pi/m))^2);
Kr1=krapm(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(2*h02c*(sin(pi/m))^2);
Kr2=krapm(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
set(handles.edit15, 'String', Pk1);
set(handles.edit45, 'String', Pk2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' ФМ когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' ФМ когерентный прием']);
elseif Tm==5
disp(' OFDM');
Pk1=(m-1)/(m*log2(m))*(1-sqrt(3*h01*log2(m)/(m^2-1)/
(3*h01*log2(m)/(m^2-1)+1)));
Pk2=(m-1)/(m*log2(m))*(1-sqrt(3*h02*log2(m)/(m^2-1)/
(3*h02*log2(m)/(m^2-1)+1)));
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' OFDM ФМ-2 ']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' OFDM ФМ-2 ']);
end
guidata(hObject, handles);

```



```
function varargout = LK_data_FM_OutputFcn(hObject,  
eventdata, handles)  
    varargout{ 1 } = handles.output;  
    function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)  
    function edit1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
        if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
            set(hObject,'BackgroundColor','white');  
        end  
    function edit2_Callback(hObject, eventdata, handles)  
    function edit2_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
        if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
            set(hObject,'BackgroundColor','white');  
        end  
    function edit3_Callback(hObject, eventdata, handles)  
    function edit3_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
        if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
            set(hObject,'BackgroundColor','white');  
        end  
    function edit4_Callback(hObject, eventdata, handles)  
    function edit4_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
        if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
            set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

```
end
function edit5_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit5_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit6_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit6_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit7_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit7_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit8_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit8_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit15_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit15_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit10_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit10_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit11_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit11_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function popupmenu1_Callback(hObject, eventdata, handles)
global contents
global Nk
contents = get(hObject,'Value');
switch contents
case 1
Nk=1;
case 2
```

```
Nk = 2;
case 3
Nk = 3;
case 4
Nk = 4;
case 5
Nk = 5;
case 6
Nk = 6;
case 7
Nk = 7;
otherwise
end
function popupmenu1_CreateFcn(hObject, eventdata,
handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
N_data();
function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
picture_2();
function edit12_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit12_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
```

```
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit13_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit13_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit9_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit9_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit14_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit14_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit16_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit16_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

```
end
function edit17_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit17_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit20_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit20_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit22_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit22_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit18_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit18_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit19_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit19_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit21_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit21_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit23_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit23_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit24_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit24_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit25_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit25_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit26_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit26_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit27_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit27_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)  
clc; clear all; close;  
global Nk  
global tipcan  
global n  
global Tm  
global kan  
global Sez  
global Tp  
global Lk
```



Lk=1;

Tp=1;

Sez=1;

kan=2;

Tm=1;

n=1;

tipcan=2;

Nk=1;

function edit36\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit36\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit37\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit37\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit38\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit38\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

```
function edit39_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit39_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit32_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit32_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit33_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit33_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit34_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit34_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit35_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit35_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit43_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit43_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit44_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit44_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit45_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit45_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit49_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit49_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit46_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit46_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit51_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit51_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit52_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit52_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

### **LK\_data\_OFDM.m**

```
function varargout = LK_data_OFDM(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
```

```

'gui_OpeningFcn', @LK_data_FM_OpeningFcn, ...
'gui_OutputFcn', @LK_data_FM_OutputFcn, ...
'gui_LayoutFcn', [] , ...
'gui_Callback', []);
if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end

if nargout
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
function LK_data_FM_OpeningFcn(hObject, eventdata,
handles, varargin)
    handles.output = hObject;
    global Pvh1vt
    global Lm1z
    global Pvh1med
    global L2
    global h02
    global Zap2
    global h0t1
    global Lz
    global h01

```

global L1  
global Zap1  
global Rpred  
global Lbz  
global Lmz  
global Pvh2medvt  
global Tm  
global m  
global L0r  
global L2med  
global Pvh2vt  
set(handles.edit1, 'String', L0r);  
set(handles.edit2, 'String', Lbz);  
set(handles.edit3, 'String', Lmz);  
set(handles.edit4, 'String', Lz);  
set(handles.edit5, 'String', Lm1z);  
set(handles.edit6, 'String', L1);  
set(handles.edit7, 'String', Pvh1med);  
set(handles.edit8, 'String', Pvh1vt);  
set(handles.edit9, 'String', h01);  
set(handles.edit11, 'String', Zap1);  
set(handles.edit12, 'String', Rpred);  
set(handles.edit14, 'String', L0r);  
set(handles.edit16, 'String', Lbz);  
set(handles.edit17, 'String', Lmz);  
set(handles.edit18, 'String', Lz);

```
set(handles.edit19, 'String', L2med);
set(handles.edit20, 'String', L2);
set(handles.edit21, 'String', Pvh2medvt);
set(handles.edit22, 'String', Pvh2vt);
set(handles.edit23, 'String', h02);
set(handles.edit25, 'String', Zap2);
if Tm~=5
disp('Аналоговая обработка сигнала');
if Tm==1
disp('Амплитудная манипуляция');
x=sqrt(h01/2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(h02/2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/4)/2;
Pn2=exp(-h02/4)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==2
disp('Частотная манипуляция');
x=sqrt(h01);
Kr1=kramp(x);
```

```

Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/2)/2;
Pn2=exp(-h02/2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==3
disp('Фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(2*h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
elseif Tm==4
disp('Относительная фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)^2/2;
x=sqrt(2*h02);

```



```

Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)^2/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' сравнение полярностей']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' сравнение полярностей']);
Pn1=exp(-h01)/2;
Pn2=exp(-h02)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1),' сравнение фаз']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2),' сравнение фаз']);
end
end
disp('Цифровая обработка сигнала');
h01c=h01*log2(m);
h02c=h02*log2(m);
if Tm==1
disp('Амплитудная модуляция');
disp('Однополярные прямоугольные импульсы');
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' когерентный прием']);
x=sqrt(h01c/(2*(m-1)^2));
Kr1=kramp(x);

```

```

Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(2*(m-1)^2));
Kr2=krapm(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' некогерентный прием']);
disp('Биполярные прямоугольные импульсы');
x=sqrt(2*h01c/(m-1)^2);
Kr1=krapm(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(2*h02c/(m-1)^2);
Kr2=krapm(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=krapm(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);
Kr2=krapm(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==2
disp('Частотная модуляция');
disp('FSK с разрывом фазы с ФНЧ');

```

$x = \sqrt{h_0 c / 2}$ ;

$Kr_1 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk_1 = (m-1)/m * (1 - Kr_1)$ ;

$x = \sqrt{h_0 c / 2}$ ;

$Kr_2 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk_2 = (m-1)/m * (1 - Kr_2)$ ;

$\text{disp}(['\text{Poh1} = ', \text{num2str}(Pk_1), ' \text{FSK}'])$ ;

$\text{disp}(['\text{Poh2} = ', \text{num2str}(Pk_2), ' \text{FSK}'])$ ;

$\text{disp}('MSK \text{ без разрыва фазы с ФНЧ}')$ ;

$x = \sqrt{h_0 c / 1.5}$ ;

$Kr_1 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk_1 = (m-1)/m * (1 - Kr_1)$ ;

$x = \sqrt{h_0 c / 1.5}$ ;

$Kr_2 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk_2 = (m-1)/m * (1 - Kr_2)$ ;

$\text{disp}(['\text{Poh1} = ', \text{num2str}(Pk_1), ' \text{MSK}'])$ ;

$\text{disp}(['\text{Poh2} = ', \text{num2str}(Pk_2), ' \text{MSK}'])$ ;

$\text{disp}('MSK \text{ с минимальным отклонением фазы, без разрыва}$

$\text{фаза с ФНЧ}')$ ;

$x = \sqrt{h_0 c}$ ;

$Kr_1 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk_1 = (m-1)/m * (1 - Kr_1)$ ;

$x = \sqrt{h_0 c}$ ;

$Kr_2 = \text{kramp}(x)$ ;

$Pk_2 = (m-1)/m * (1 - Kr_2)$ ;

$\text{disp}(['\text{Poh1} = ', \text{num2str}(Pk_1), ' \text{MSK min}'])$ ;

```

disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' MSK min']);
elseif Tm==3
disp('Фазовая модуляция');
x=sqrt(2*h01c*(sin(pi/m))^2);
Kr1=krap(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(2*h02c*(sin(pi/m))^2);
Kr2=krap(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' ФМ когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' ФМ когерентный прием']);
elseif Tm==5
disp(' OFDM');
Pk1=(m-1)/(m*log2(m))*(1-sqrt(3*h01*log2(m)/(m^2-1)/
(3*h01*log2(m)/(m^2-1)+1)));
Pk2=(m-1)/(m*log2(m))*(1-sqrt(3*h02*log2(m)/(m^2-1)/
(3*h02*log2(m)/(m^2-1)+1)));
set(handles.edit13, 'String', Pk1);
set(handles.edit46, 'String', Pk2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' OFDM ФМ-2 ']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' OFDM ФМ-2 ']);
end
guidata(hObject, handles);
function varargout = LK_data_OFDM_OutputFcn(hObject,
eventdata, handles)
varargout{ 1 } = handles.output;

```

```
varargout{ 1 } = handles.output;
function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit2_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit2_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit3_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit3_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit4_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit4_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit5_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit5_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit6_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit6_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit7_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit7_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit8_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit8_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit15_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit15_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
```

```
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit10_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit10_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit11_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit11_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function popupmenu1_Callback(hObject, eventdata, handles)
global contents
global Nk
contents = get(hObject,'Value');
switch contents
case 1
Nk=1;
case 2
Nk = 2;
case 3
Nk = 3;
```

```
case 4
Nk = 4;
case 5
Nk = 5;
case 6
Nk = 6;
case 7
Nk = 7;
otherwise
end
function popupmenu1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
N_data();
function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
picture_2();
function edit12_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit12_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```



```
function edit13_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit13_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit9_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit9_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit14_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit14_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit16_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit16_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit17_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit17_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit20_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit20_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit22_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit22_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit18_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit18_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit19_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit19_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit21_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit21_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit23_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit23_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit24_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit24_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit25_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit25_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit26_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit26_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit27_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit27_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; clear all; close;
global Nk
global tipcan
global n
global Tm
global kan
global Sez
global Tp
global Lk
Lk=1;
Tp=1;
Sez=1;
kan=2;
```

Tm=1;

n=1;

tipcan=2;

Nk=1;

function edit36\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit36\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit37\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit37\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit38\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit38\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function edit39\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function edit39\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),

get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit32_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit32_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit33_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit33_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit34_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit34_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit35_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit35_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit43_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit43_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit44_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit44_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit45_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit45_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit49_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit49_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit46_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit46_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit51_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit51_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit52_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit52_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

### **LK\_data\_OFT.m**

```
function varargout = LK_data_OFT(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
'gui_OpeningFcn', @LK_data_FM_OpeningFcn, ...
'gui_OutputFcn', @LK_data_FM_OutputFcn, ...
'gui_LayoutFcn', [] , ...
'gui_Callback', []);
```



```
if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end
if nargin
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
function LK_data_FM_OpeningFcn(hObject, eventdata,
handles, varargin)
    handles.output = hObject;
    global Pvh1vt
    global Lm1z
    global Pvh1med
    global L2
    global h02
    global Zap2
    global h0t1
    global Lz
    global h01
    global L1
    global Zap1
    global Rpred
    global Lbz
    global Lmz
```

global Pvh2medvt

global Tm

global m

global L0r

global L2med

global Pvh2vt

set(handles.edit1, 'String', L0r);

set(handles.edit2, 'String', Lbz);

set(handles.edit3, 'String', Lmz);

set(handles.edit4, 'String', Lz);

set(handles.edit5, 'String', Lm1z);

set(handles.edit6, 'String', L1);

set(handles.edit7, 'String', Pvh1med);

set(handles.edit8, 'String', Pvh1vt);

set(handles.edit9, 'String', h01);

set(handles.edit11, 'String', Zap1);

set(handles.edit12, 'String', Rpred);

set(handles.edit14, 'String', L0r);

set(handles.edit16, 'String', Lbz);

set(handles.edit17, 'String', Lmz);

set(handles.edit18, 'String', Lz);

set(handles.edit19, 'String', L2med);

set(handles.edit20, 'String', L2);

set(handles.edit21, 'String', Pvh2medvt);

set(handles.edit22, 'String', Pvh2vt);

set(handles.edit23, 'String', h02);

```
set(handles.edit25, 'String', Zap2);
if Tm~=5
disp('Аналоговая обработка сигнала');
if Tm==1
disp('Амплитудная манипуляция');
x=sqrt(h01/2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(h02/2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/4)/2;
Pn2=exp(-h02/4)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' некогерентный прием']);
elseif Tm==2
disp('Частотная манипуляция');
x=sqrt(h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
```

```
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' когерентный прием']);
Pn1=exp(-h01/2)/2;
Pn2=exp(-h02/2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1),' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2),' некогерентный прием']);
elseif Tm==3
disp('Фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)/2;
x=sqrt(2*h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' когерентный прием']);
elseif Tm==4
disp('Относительная фазовая манипуляция');
x=sqrt(2*h01);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(1-Kr1)^2/2;
x=sqrt(2*h02);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(1-Kr2)^2/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' сравнение полярностей']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' сравнение полярностей']);
Pn1=exp(-h01)/2;
```

```

Pn2=exp(-h02)/2;
disp(['Poh1=', num2str(Pn1), ' сравнение фаз']);
disp(['Poh2=', num2str(Pn2), ' сравнение фаз']);
end
end
disp('Цифровая обработка сигнала');
h01c=h01*log2(m);
h02c=h02*log2(m);
if Tm==1
disp(' Амплитудная модуляция');
disp('Однополярные прямоугольные импульсы');
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' когерентный прием']);
x=sqrt(h01c/(2*(m-1)^2));
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(2*(m-1)^2));
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' некогерентный прием']);

```

```

disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' некогерентный прием']);
disp('Биполярные прямоугольные импульсы');
x=sqrt(2*h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(2*h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' когерентный прием']);
x=sqrt(h01c/(m-1)^2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/(m-1)^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1),' некогерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2),' некогерентный прием']);
elseif Tm==2
disp('Частотная модуляция');
disp('FSK с разрывом фазы с ФНЧ');
x=sqrt(h01c/2);
Kr1=kramp(x);
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(h02c/2);
Kr2=kramp(x);

```

```
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);  
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' FSK']);  
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' FSK']);  
disp('MSK без разрыва фазы с ФНЧ');  
x=sqrt(h01c/1.5);
```

```
Kr1=kramp(x);  
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);  
x=sqrt(h02c/1.5);
```

```
Kr2=kramp(x);  
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);  
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' MSK']);  
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' MSK']);
```

```
disp('MSK с минимальным отклонением фазы, без разрыва фазы с ФНЧ');
```

```
x=sqrt(h01c);  
Kr1=kramp(x);  
Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
```

```
x=sqrt(h02c);  
Kr2=kramp(x);  
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
```

```
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' MSK min']);  
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' MSK min']);
```

```
elseif Tm==3  
disp('Фазовая модуляция');  
x=sqrt(2*h01c*(sin(pi/m))^2);  
Kr1=kramp(x);
```

```

Pk1=(m-1)/m*(1-Kr1);
x=sqrt(2*h02c*(sin(pi/m))^2);
Kr2=kramp(x);
Pk2=(m-1)/m*(1-Kr2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' ФМ когерентный прием']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' ФМ когерентный прием']);
elseif Tm==5
disp(' OFDM');
Pk1=(m-1)/(m*log2(m))*(1-sqrt(3*h01*log2(m)/(m^2-1)/
(3*h01*log2(m)/(m^2-1)+1)));
Pk2=(m-1)/(m*log2(m))*(1-sqrt(3*h02*log2(m)/(m^2-1)/
(3*h02*log2(m)/(m^2-1)+1)));
set(handles.edit13, 'String', Pk1);
set(handles.edit46, 'String', Pk2);
disp(['Poh1=', num2str(Pk1), ' OFDM ФМ-2 ']);
disp(['Poh2=', num2str(Pk2), ' OFDM ФМ-2 ']);
end
guidata(hObject, handles);
function varargout = LK_data_OFT_OutputFcn(hObject,
eventdata, handles)
varargout{ 1 } = handles.output;
varargout{ 1 } = handles.output;
function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

```



```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit2_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit2_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit3_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit3_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit4_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit4_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit5_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit5_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit6_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit6_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit7_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit7_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit8_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit8_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit15_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit15_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit10_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit10_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end
```

```
function edit11_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit11_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end
```

```
function popupmenu1_Callback(hObject, eventdata, handles)  
global contents  
global Nk  
contents = get(hObject,'Value');  
switch contents  
case 1  
    Nk=1;  
case 2  
    Nk = 2;  
case 3  
    Nk = 3;  
case 4  
    Nk = 4;  
case 5  
    Nk = 5;
```

```
case 6
Nk = 6;
case 7
Nk = 7;
otherwise
end
function popupmenu1_CreateFcn(hObject, eventdata,
handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
N_data();
function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
picture_2();
function edit12_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit12_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit13_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit13_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit9_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit9_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit14_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit14_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit16_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit16_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit17_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit17_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit20_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit20_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit22_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit22_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit18_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit18_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit19_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit19_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit21_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit21_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit23_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit23_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit24_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit24_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit25_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit25_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit26_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit26_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit27_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit27_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; clear all; close;
global Nk
global tipcan
global n
global Tm
global kan
global Sez
global Tp
global Lk
Lk=1;
Tp=1;
Sez=1;
kan=2;
Tm=1;
n=1;
tipcan=2;
Nk=1;
```



```
function edit36_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit36_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit37_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit37_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit38_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit38_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit39_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit39_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit32_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit32_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit33_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit33_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit34_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit34_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit35_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit35_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))  
    set(hObject,'BackgroundColor','white');  
end  
function edit43_Callback(hObject, eventdata, handles)  
function edit43_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)  
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit44_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit44_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit45_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit45_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit49_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit49_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit46_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit46_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit51_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit51_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit52_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit52_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

### **LK\_datav\_02.m**

```
function varargout = LK_data_v02(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
'gui_OpeningFcn', @LK_data_v02_OpeningFcn, ...
'gui_OutputFcn', @LK_data_v02_OutputFcn, ...
'gui_LayoutFcn', [] , ...
'gui_Callback', []);
if nargin && ischar(varargin{1})
gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end
if nargout
```

```
[varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,  
varargin{:});  
else  
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});  
end  
function LK_data_v02_OpeningFcn(hObject, eventdata,  
handles, varargin)  
    handles.output = hObject;  
    global Pvh1vt  
    global Lm1z  
    global Pvh1med  
    global L2  
    global h02  
    global Zap2  
    global h0t1  
    global Lz  
    global h01  
    global L1  
    global Zap1  
    global Rpred  
    global Lbz  
    global Lmz  
    global Pvh2medvt  
    global Tm  
    global m  
    global L0r
```

global L2med

global Pvh2vt

global h0t2

```
set(handles.edit1, 'String', L0r);
set(handles.edit2, 'String', Lbz);
set(handles.edit3, 'String', Lmz);
set(handles.edit4, 'String', Lz);
set(handles.edit5, 'String', Lm1z);
set(handles.edit6, 'String', L1);
set(handles.edit7, 'String', Pvh1med);
set(handles.edit8, 'String', Pvh1vt);
set(handles.edit9, 'String', h01);
set(handles.edit10, 'String', h0t1);
set(handles.edit11, 'String', Zap1);
set(handles.edit12, 'String', Rpred);
set(handles.edit14, 'String', L0r);
set(handles.edit16, 'String', Lbz);
set(handles.edit17, 'String', Lmz);
set(handles.edit18, 'String', Lz);
set(handles.edit19, 'String', L2med);
set(handles.edit20, 'String', L2);
set(handles.edit21, 'String', Pvh2medvt);
set(handles.edit22, 'String', Pvh2vt);
set(handles.edit23, 'String', h02);
set(handles.edit24, 'String', h0t2);
set(handles.edit25, 'String', Zap2);
```

```
guidata(hObject, handles);
function varargout = LK_data_v02_OutputFcn(hObject,
eventdata, handles)
    varargout{ 1 } = handles.output;
function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit2_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit2_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit3_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit3_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit4_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit4_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit5_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit5_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit6_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit6_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit7_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit7_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit8_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit8_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```



```
function edit15_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit15_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit10_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit10_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function edit11_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit11_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function popupmenu1_Callback(hObject, eventdata, handles)
global contents
global Nk
contents = get(hObject,'Value');
switch contents
case 1
Nk=1;
```

```
case 2
Nk = 2;
case 3
Nk = 3;
case 4
Nk = 4;
case 5
Nk = 5;
case 6
Nk = 6;
case 7
Nk = 7;
```

```
otherwise
end
```

```
function popupmenu1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
```

```
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
N_data();
```

```
function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
picture_2();
```

```
function edit12_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit12_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit13_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit13_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit9_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit9_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit14_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit14_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit16_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit16_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
```

```
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end
function edit17_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit17_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit20_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit20_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit22_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit22_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
    end
function edit18_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit18_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
    if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
        set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

end

```
function edit19_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit19_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

end

```
function edit21_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit21_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

end

```
function edit23_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit23_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

end

```
function edit24_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit24_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

```
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),  
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
```

```
set(hObject,'BackgroundColor','white');
```

end

```
function edit25_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

```
function edit25_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit26_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit26_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function edit27_Callback(hObject, eventdata, handles)
function edit27_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)
clc; clear all; close;
global Nk
global tipcan
global n
global Tm
global kan
global Sez
global Tp
```

global Lk

Lk=1;

Tp=1;

Sez=1;

kan=2;

Tm=1;

n=1;

tipcan=1;

Nk=1;

### **picture.m**

```
function varargout = picture(varargin)
```

```
gui_Singleton = 1;
```

```
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
```

```
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
```

```
'gui_OpeningFcn', @picture_OpeningFcn, ...
```

```
'gui_OutputFcn', @picture_OutputFcn, ...
```

```
'gui_LayoutFcn', [] , ...
```

```
'gui_Callback', []);
```

```
if nargin && ischar(varargin{1})
```

```
gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
```

```
end
```

```
if nargin
```

```
[varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
```

```
varargin{:});
```

```
else
```

```
gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
function picture_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles,
varargin)
handles.output = hObject;
kar=imread('1.jpg ');
imshow (kar);
guidata(hObject, handles);
function varargout = picture_OutputFcn(hObject, eventdata,
handles)
varargout{1} = handles.output;
```

## **picture\_2.m**

```
function varargout = picture(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
'gui_OpeningFcn', @picture_OpeningFcn, ...
'gui_OutputFcn', @picture_OutputFcn, ...
'gui_LayoutFcn', [] , ...
'gui_Callback', []);
if nargin && ischar(varargin{1})
gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end
if nargout
[varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
```



```
varargin{:});  
    else  
        gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});  
    end  
function picture_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles,  
varargin)  
    handles.output = hObject;  
    kar=imread('2.jpg ');  
    imshow (kar);  
    guidata(hObject, handles);  
function varargout = picture_OutputFcn(hObject, eventdata,  
handles)  
varargout{1} = handles.output;
```

### **picture\_3.m**

```
function varargout = picture(varargin)  
gui_Singleton = 1;  
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...  
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...  
'gui_OpeningFcn', @picture_OpeningFcn, ...  
'gui_OutputFcn', @picture_OutputFcn, ...  
'gui_LayoutFcn', [] , ...  
'gui_Callback', []);  
if nargin && ischar(varargin{1})  
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});  
end
```

```
if nargin
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
function picture_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles,
varargin)
handles.output = hObject;
kar=imread('3.jpg');
imshow (kar);
guidata(hObject, handles);
function varargout = picture_OutputFcn(hObject, eventdata,
handles)
varargout{1} = handles.output;
```

**Распечатка изображений идентифицирующих  
экранные формы программы**

**Передача**

Рабочая частота (000 - 0000)  (МГц)

Мощность ПРМ (0 - 20000)  (Вт)

Потери в ПРМ Фидера (-10) - 0  (дБ)

Усиление антенны (0 - 70)  (дБ)

Ширина ДП антенны (0 - 10)  (град)

Высота подвеса антенны (0 - 20)  (м)

Угол горизонта (0 - 5)  (град)

Кривизна земной поверхности (1,2,4)

**Привязка**

Коэффициент огибающей (0 - 20)  (дБ)

Потери в ПРМ Фидера (-10) - 0  (дБ)

Усиление антенны (0 - 70)  (дБ)

Ширина ДП антенны (0 - 10)  (град)

Высота подвеса антенны (0 - 20)  (м)

Угол горизонта (0 - 5)  (град)

Тип привязки:

**Режим радиосвязи**

Режим работы:  ТЛФ  ТЛГ

Тип модуляции:

Количество уровней модуляции

Скорость передачи данных сигнала

Режим работы:

**Период работы**

Выберите оценочный сезон:

Выберите оценочный период надежности связи:

Выберите климатические затухания:

Введите по климату 1-6 в соответствии с картой, или 7 - зеркал

Расчет результатов

Рисунок 1- Форма ввода исходных данных

**Расчет по первой методике**

83.0437 Затухание в свободном пространстве при реальных антеннах (дБ)

18.4678 Быстрые замирания (дБ)

8.5 Медленные замирания (дБ)

26.9678 Быстрые + медленные замирания (дБ)

176.701 Медленные затухания (дБ)

203.669 Полное затухание (дБ)

3.01945e-16 Медианая мощность сигнала на выходе ПРМ (Вт)

4.29679e-10 Мощность сигнала на входе ПРМ (Вт)

0.0195902 Отношение сил на входе ПРМ

-35.0745 Энергетический запас трассы (дБ)

17.4892 Прядельная дальность связи (км)

**Аналоговая обработка сигнала**

0.470996 Отношение сил при когерентном приеме

0.498678 Отношение сил при некогерентном приеме

**Цифровая обработка сигнала**

**Однориспальные прямоугольные импульсы**

0.459018 Отношение сил при когерентном приеме

0.470996 Отношение сил при некогерентном приеме

**Биполярные прямоугольные импульсы**

0.442144 Отношение сил при когерентном приеме

0.459018 Отношение сил при некогерентном приеме

**Расчет по второй методике**

83.0437 Затухание в свободном пространстве при реальных антеннах (дБ)

18.4678 Быстрые замирания (дБ)

8.5 Медленные замирания (дБ)

26.9678 Быстрые + медленные замирания (дБ)

194.176 Медленные затухания (дБ)

212.044 Полное затухание (дБ)

3.82261e-17 Медианая мощность сигнала на входе ПРМ (Вт)

5.43971e-19 Мощность сигнала на входе ПРМ (Вт)

0.00134071 Отношение сил на входе ПРМ

-44.0502 Энергетический запас трассы (дБ)

**Аналоговая обработка сигнала**

0.489672 Отношение сил при когерентном приеме

0.498632 Отношение сил при некогерентном приеме

**Цифровая обработка сигнала**

**Однориспальные прямоугольные импульсы**

0.485396 Отношение сил при когерентном приеме

0.489672 Отношение сил при некогерентном приеме

**Биполярные прямоугольные импульсы**

0.479351 Отношение сил при когерентном приеме

0.485396 Отношение сил при некогерентном приеме

Закреть

Рисунок 2 – Форма отображения результатов расчета при

# АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИИ

Рассчет по первой методике

83.0437	Затухание в свободном пространстве при реальных антеннах (дБ)
18.4678	Быстрые замирания (дБ)
8.5	Медленные замирания (дБ)
26.9678	Быстрые + медленные замирания (дБ)
176.701	Медленные затухания (дБ)
203.669	Полное затухание (дБ)
3.01945e-16	Медленная мощность сигнала на выходе ПРМ (Вт)
4.29679e-18	Мощность сигнала на входе ПРМ (Вт)
0.0105902	Отношение с/ш на входе ПРМ
-29.0539	Энергетический запас трассы (дБ)
25.1174	Предельная дальность связи (км)

Аналоговая обработка сигнала

0.442144	Отношение с/ш при когерентном приеме
----------	--------------------------------------

Цифровая обработка сигнала

0.442144	Отношение с/ш при ФМ когерентном приеме
----------	---

Рассчет по второй методике

83.0437	Затухание в свободном пространстве при реальных антеннах (дБ)
18.4678	Быстрые замирания (дБ)
8.5	Медленные замирания (дБ)
26.9678	Быстрые + медленные замирания (дБ)
194.176	Медленные затухания (дБ)
212.644	Полное затухание (дБ)
3.82261e-17	Медленная мощность сигнала на входе ПРМ (Вт)
5.43971e-19	Мощность сигнала на входе ПРМ (Вт)
0.00134071	Отношение с/ш на входе ПРМ
-38.0296	Энергетический запас трассы (дБ)

Аналоговая обработка сигнала

0.479351	Отношение с/ш при когерентном приеме
----------	--------------------------------------

Цифровая обработка сигнала

0.479351	Отношение с/ш при ФМ когерентном приеме
----------	---

закрыть

Рисунок 3 – Форма отображения результатов расчета при фазовой модуляции

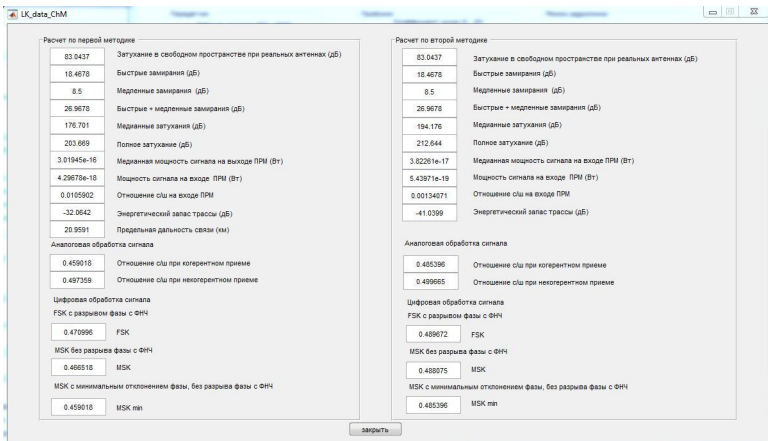
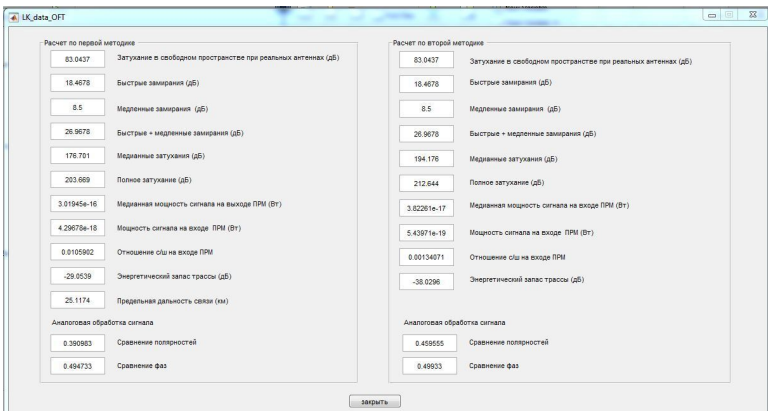


Рисунок 4 – Форма отображения результатов расчета при частотной модуляции



## Рисунок 5 – Форма отображения результатов расчета при OFT модуляции

The screenshot shows a software window titled "LK\_data\_OFDM" with two columns of calculation results. Each column has a "СВЕРНИТЬ" button at the bottom.

Результат	Описание
83.0437	Затухание в свободном пространстве при реальных антеннах (дБ)
10.4678	Быстрые замирания (дБ)
8.5	Медленные замирания (дБ)
26.9678	Быстрые + медленные замирания (дБ)
176.701	Медианные затухания (дБ)
203.669	Полное затухание (дБ)
3.01945e-16	Медианная мощность сигнала на выходе ПРМ (Вт)
4.29675e-16	Мощность сигнала на входе ПРМ (Вт)
0.0105902	Отношение сил на входе ПРМ
-29.0539	Энергетический запас трассы (дБ)
25.1174	Предельная дальность связи (км)
0.448816	Цифровая обработка сигнала OFDM ФМ-2

Результат	Описание
83.0437	Затухание в свободном пространстве при реальных антеннах (дБ)
10.4678	Быстрые замирания (дБ)
8.5	Медленные замирания (дБ)
26.9678	Быстрые + медленные замирания (дБ)
194.176	Медианные затухания (дБ)
212.644	Полное затухание (дБ)
3.62261e-17	Медианная мощность сигнала на выходе ПРМ (Вт)
5.43971e-19	Мощность сигнала на входе ПРМ (Вт)
0.00134071	Отношение сил на входе ПРМ
-38.0296	Энергетический запас трассы (дБ)
0.481704	Цифровая обработка сигнала OFDM ФМ-2

## Рисунок 6 – Форма отображения результатов расчета при OFDM модуляции

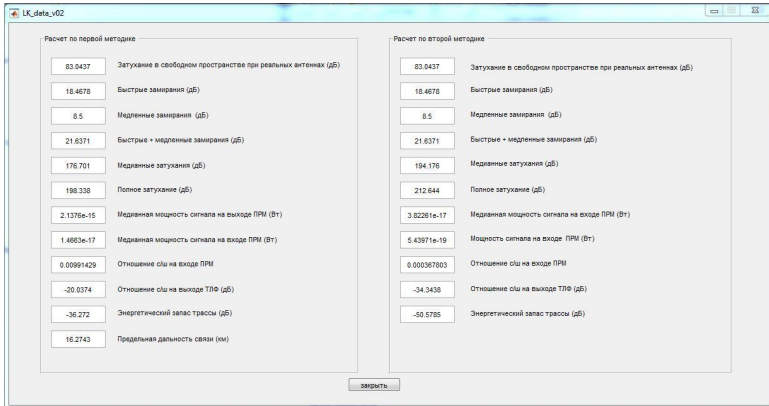
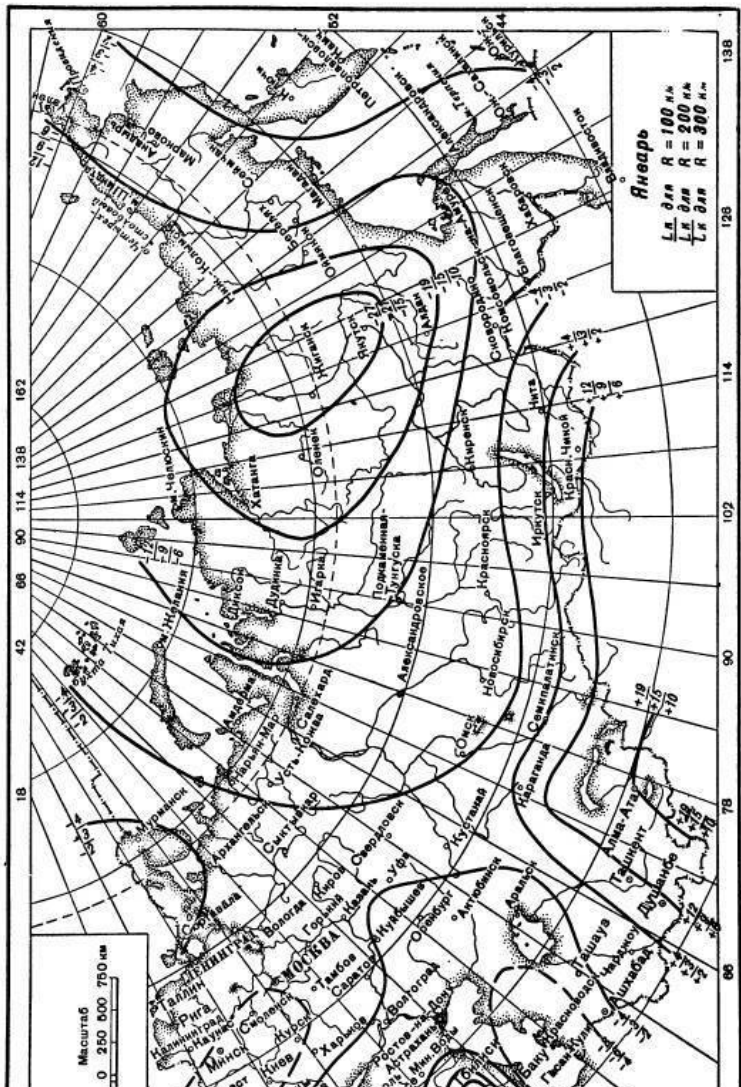


Рисунок 7 – Форма отображения результатов расчета при телеграфной линии связи



**Январь**

- Лн для R = 100 мм
- Лн для R = 200 мм
- Лн для R = 300 мм

Масштаб  
0 250 500 750 км

18 42 66 90 114 138 162 186  
78 90 102 114 126 138



Рисунок 8 – Форма отображения выбора карты при настройке расчетов