



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

РАСЧЕТ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

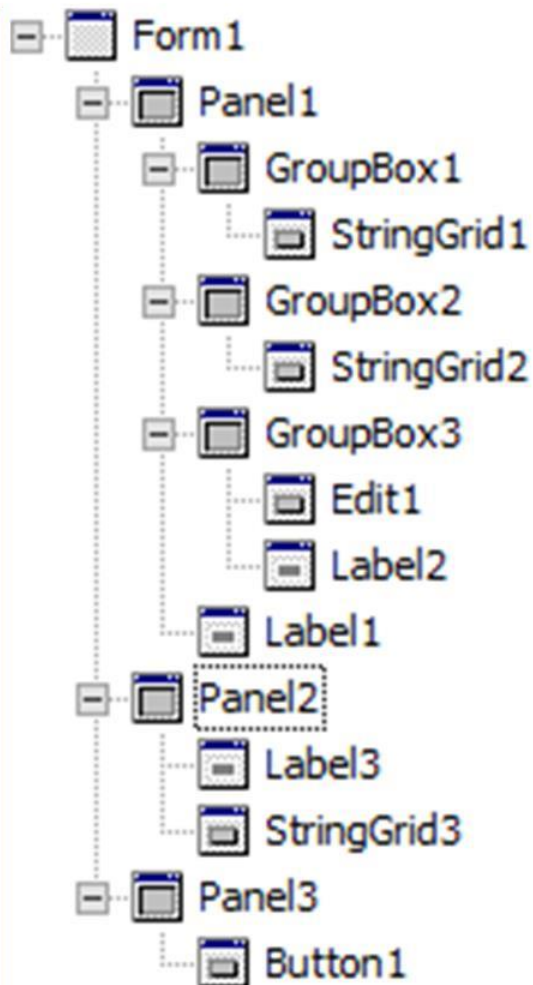
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ В СРЕДЕ DELPHI

доцент ОХИ ИШПР ТПУ, к.т.н.
Чузлов Вячеслав Алексеевич

2020



Общий вид и структура пользовательского интерфейса



Расчет ХТС

Исходные данные

Параметры исходных потоков

Параметр	Поток 1	Поток 2	Поток 3
Расход, кг / ч	2000	2500	3000
Температура, °C	300	290	310
Доля компонента 1	0,5	0,6	0,4
Доля компонента 2	0,5	0,4	0,6

Параметры греющего потока

Параметр	Значение
Расход, кг / ч	6500
Температура, °C	375

Параметры распределителя потоков

Коэффициент распределения:

Результаты расчета

Параметр	Значение
Расход, кг / ч	7500,00
Доля компонента 1	0,4933
Доля компонента 2	0,5067
Теплоемкость потока, кДж / (кг * К)	0,92
Температура потока, К	573,89
Температура нагретого потока, К	488,30
Расход потока 1, кг / ч	3750,00
Расход потока 2, кг / ч	3750,00

Расчет



```
procedure TForm1.get_data(var flows_composition, flows_param: TArrOfArrOfDouble;  
                           var heater_flow_rate, heater_flow_Temp,  
                           split_ratio: double);  
  
var  
    i, j: integer;  
  
begin  
    with StringGrid1 do  
        begin  
            for j := 0 to comp_count-1 do  
                for i := 0 to flows_count-1 do  
                    begin  
                        flows_composition[i, j] := StrToFloat(Cells[i+1, j+3]);  
                        flows_param[i, j] := StrToFloat(Cells[i+1, j+1])  
                    end;  
                end;  
        end;  
    with StringGrid2 do  
        begin  
            heater_flow_rate := StrToFloat(Cells[1, 1]);  
            heater_flow_Temp := StrToFloat(Cells[1, 2]);  
        end;  
    split_ratio := StrToFloat(Edit1.Text)  
end;
```



```
procedure TForm1.show_results(flow_rate, flow_Cp,  
                             mixer_flow_Temp: double;  
                             flow_composition: TArrOfDouble;  
                             _heater_flow_Temp: double; flow_rate1,  
                             flow_rate2: double);  
  
var  
    i: integer;  
begin  
    with StringGrid3 do  
        begin  
            Cells[1, 1] := FloatToStrF(flow_rate, fffixed, 8, 2);  
            for i := 0 to comp_count-1 do  
                Cells[1, i+2] := FloatToStrF(flow_composition[i],  
                                                fffixed, 8, 4);  
            Cells[1, 4] := FloatToStrF(flow_Cp, fffixed, 8, 2);  
            Cells[1, 5] := FloatToStrF(mixer_flow_Temp, fffixed, 8, 2);  
            Cells[1, 6] := FloatToStrF(_heater_flow_Temp, fffixed, 8, 2);  
            Cells[1, 7] := FloatToStrF(flow_rate1, fffixed, 8, 2);  
            Cells[1, 8] := FloatToStrF(flow_rate2, fffixed, 8, 2);  
        end;  
    end;  
end;
```



```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  with StringGrid1 do
  begin
    Cells[0, 0] := 'Параметр';
    Cells[1, 0] := 'Поток 1';
    Cells[2, 0] := 'Поток 2';
    Cells[3, 0] := 'Поток 3';
    Cells[0, 1] := 'Расход, кг / ч';
    Cells[0, 2] := 'Температура, °C';
    Cells[0, 3] := 'Доля компонента 1';
    Cells[0, 4] := 'Доля компонента 2';
    Cells[1, 1] := '2000';
    Cells[2, 1] := '2500';
    Cells[3, 1] := '3000';
    Cells[1, 2] := '300';
    Cells[2, 2] := '290';
    Cells[3, 2] := '310';
    Cells[1, 3] := '0,5';
    Cells[2, 3] := '0,6';
    Cells[3, 3] := '0,4';
    Cells[1, 4] := '0,5';
    Cells[2, 4] := '0,4';
    Cells[3, 4] := '0,6';
  end;
end;
```

- Данные нужно взять для своего варианта!



```
with StringGrid2 do
```

```
begin
```

```
Cells[0, 0] := 'Параметр';
```

```
Cells[1, 0] := 'Значение';
```

```
Cells[0, 1] := 'Расход, кг / ч';
```

```
Cells[0, 2] := 'Температура, °C';
```

```
Cells[1, 1] := '6500';
```

```
Cells[1, 2] := '375';
```

```
end;
```

```
with StringGrid3 do
```

```
begin
```

```
Cells[0, 0] := 'Параметр';
```

```
Cells[1, 0] := 'Значение';
```

```
Cells[0, 1] := 'Расход, кг / ч';
```

```
Cells[0, 2] := 'Доля компонента 1';
```

```
Cells[0, 3] := 'Доля компонента 2';
```

```
Cells[0, 4] := 'Теплоемкость потока, кДж / (кг * К)';
```

```
Cells[0, 5] := 'Температура потока, К';
```

```
Cells[0, 6] := 'Температура нагретого потока, К';
```

```
Cells[0, 7] := 'Расход потока 1, кг / ч';
```

```
Cells[0, 8] := 'Расход потока 2, кг / ч';
```

```
end;
```

```
end;
```

- Данные нужно взять для своего варианта!



```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var
  flows_composition: TArrayOfArrOfDouble; // Состав потоков, подаваемых на
  смешение
  flows_param: TArrayOfArrOfDouble; // Параметры потоков
  heater_flow_rate: double; // Расход горячего потока теплообменника
  heater_flow_Temp: double; // Начальная температура горячего потока
  теплообменника
  flow_rate: double; // Расход потока
  flow_Cp: double; // Теплоемкость потока
  mixer_flow_Temp: double; // Температура потока после смешения
  flow_composition: TArrayOfDouble; // Состав потока после смешения
  _heater_flow_Temp: double; // Температура нагретого потока после
  теплообменника
  split_ratio: double;
  flow_rate1: double; // Расходы потока после делителя
  flow_rate2: double; // Расходы потока после делителя
  i, j: integer;
```



begin

```
SetLength(flows_composition, flows_count, comp_count);  
SetLength(flows_param, flows_count, comp_count);  
SetLength(flow_composition, comp_count);  
  
get_data(flows_composition, flows_param, heater_flow_rate,  
         heater_flow_Temp, split_ratio);  
  
mixer(comp_count, flows_count, flows_param, flows_composition, flow_rate,  
      flow_Cp, mixer_flow_Temp, flow_composition);  
  
heater(comp_count, flows_count, heater_flow_rate, heater_flow_Temp, flow_rate,  
      flow_Cp, _heater_flow_Temp);  
  
Splitter(split_ratio, flow_rate, flow_rate1, flow_rate2);  
  
show_results(flow_rate, flow_Cp, mixer_flow_Temp, flow_composition,  
            _heater_flow_Temp, flow_rate1, flow_rate2);
```

end;



В модуле, привязанном к форме:

- необходимо добавить блок **const**:

const

```
comp_count = 2;  
flows_count = 3;
```

- в блоке **uses** необходимо подключить модуль, в котором описаны расчеты; для этого сначала нужно скопировать файл модуля с расчетами в папку с проектом и добавить этот модуль к проекту следующим образом: выбрать вкладку «Project», затем «Add to Project...», а затем выбрать файл модуля, который необходимо добавить.