

```
In[1]:= (*Лабораторная работа №4*)
(*По курсу «Защита информационных процессов в компьютерных системах»*)
(*Встраивание видимого ЦВЗ в пространственной области*)
```

```
(*
    Кутузов Илья
    А-12м-20
*)
nпом = 10;
```

```
(*Задание 3*)
(*3. Импортировать файл box.bmp в пакет "Mathematica"
   (Import[]) и определить размеры рисунка-ImageDimensions[].*)
   Import      размеры изображения
box = Import["D:\\Github Repos\\stud\\mag\\Sem9\\ЦТЗИ\\Lab4\\box.bmp"]
   Import      дифференцировать
ImageDimensions[box]
   размеры изображения
```

Out[2]=



Out[3]= { 220, 30 }

```
In[4]:= (*Задание 4*)
(*4. Вывести первую и последнюю строку изображения в формате RGB-
   данных с помощью функции ImageData[***,"Byte"]*)
   данные изображе... байт
data = ImageData[box, "Byte"];
   данные изображе... байт
data[[1, All, All]]
   всё всё
data[[30, All, All]]
   всё всё
```

```
Out[5]= {{35, 69, 79}, {25, 59, 69}, {20, 58, 59}, {21, 56, 58}, {14, 48, 49}, {1, 32, 34},  
{23, 53, 53}, {27, 55, 56}, {43, 69, 68}, {16, 42, 41}, {25, 53, 56}, {54, 82, 85},  
{16, 44, 47}, {17, 45, 48}, {36, 64, 67}, {44, 72, 75}, {23, 51, 54}, {15, 43, 44},  
{31, 60, 58}, {24, 52, 55}, {22, 51, 59}, {24, 54, 65}, {66, 100, 112}, {51, 87, 99},  
{46, 84, 93}, {54, 91, 99}, {30, 61, 66}, {18, 48, 59}, {53, 84, 102}, {58, 92, 117},  
{59, 94, 122}, {49, 89, 115}, {24, 66, 91}, {10, 51, 81}, {57, 102, 143},  
{104, 151, 193}, {66, 114, 162}, {54, 104, 155}, {74, 124, 177}, {73, 120, 176},  
{103, 148, 203}, {89, 132, 187}, {80, 125, 182}, {90, 135, 192}, {88, 133, 192},  
{86, 130, 191}, {88, 132, 195}, {72, 116, 181}, {63, 106, 174}, {95, 138, 206},  
{90, 131, 197}, {83, 123, 192}, {92, 132, 201}, {87, 127, 197}, {88, 128, 198},  
{88, 128, 200}, {88, 128, 200}, {88, 128, 200}, {89, 132, 201}, {90, 133, 202},  
{88, 131, 200}, {85, 128, 197}, {86, 129, 198}, {86, 129, 198}, {86, 129, 198},  
{86, 129, 198}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197},  
{86, 129, 198}, {85, 128, 197}, {84, 127, 196}, {83, 126, 195}, {83, 126, 195},  
{83, 126, 195}, {83, 126, 195}, {83, 126, 195}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197},  
{85, 128, 197}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197},  
{85, 128, 197}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197}, {85, 128, 197},  
{85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199},  
{85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199},  
{85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199},  
{85, 127, 199}, {86, 130, 201}, {84, 128, 199}, {82, 126, 197}, {81, 125, 196},  
{83, 127, 198}, {83, 127, 198}, {83, 127, 198}, {83, 127, 198}, {85, 127, 199},  
{85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {85, 127, 199}, {84, 126, 198}, {84, 126, 198},  
{84, 126, 198}, {84, 126, 198}, {83, 128, 196}, {83, 128, 196}, {83, 128, 196},  
{83, 128, 196}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195},  
{82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195},  
{82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 194}, {83, 128, 195}, {82, 127, 194},  
{81, 126, 193}, {80, 125, 192}, {81, 126, 193}, {83, 128, 195}, {83, 128, 195},  
{82, 127, 194}, {82, 127, 194}, {81, 126, 193}, {80, 125, 192}, {80, 125, 192},  
{82, 127, 194}, {82, 127, 194}, {82, 127, 194}, {82, 127, 194}, {80, 125, 193},  
{80, 125, 193}, {80, 125, 193}, {80, 125, 193}, {81, 126, 194}, {83, 128, 196},  
{83, 128, 196}, {82, 127, 195}, {84, 129, 197}, {83, 128, 196}, {82, 127, 195},  
{82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195},  
{82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195},  
{82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195},  
{82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195}, {82, 127, 195},  
{82, 127, 195}, {80, 127, 195}, {80, 127, 195}, {80, 127, 195}, {80, 127, 195},  
{80, 127, 195}, {80, 127, 195}, {80, 127, 195}, {80, 127, 195}, {80, 127, 195},  
{80, 127, 195}, {80, 128, 194}, {80, 130, 193}, {81, 129, 193}, {80, 128, 194},  
{80, 125, 192}, {79, 124, 192}, {81, 124, 193}, {82, 124, 196}, {82, 124, 196},  
{81, 125, 196}, {81, 125, 196}, {81, 126, 194}, {81, 126, 194}, {81, 126, 193},  
{82, 127, 194}, {83, 128, 193}, {83, 128, 193}, {80, 128, 192}, {80, 128, 192}}
```

```

Out[6]= {{14, 29, 26}, {14, 26, 22}, {0, 18, 6}, {2, 22, 11}, {28, 48, 39}, {55, 74, 68},
{3, 22, 20}, {10, 28, 30}, {11, 29, 33}, {36, 54, 58}, {3, 24, 25}, {38, 60, 57},
{0, 12, 5}, {15, 36, 27}, {7, 27, 18}, {5, 24, 18}, {86, 102, 99}, {18, 37, 35},
{10, 31, 26}, {15, 37, 34}, {23, 47, 47}, {26, 50, 52}, {0, 16, 22}, {0, 10, 15},
{43, 54, 56}, {19, 27, 29}, {16, 26, 25}, {11, 18, 26}, {2, 8, 20}, {28, 38, 47},
{4, 20, 20}, {1, 27, 26}, {7, 40, 47}, {50, 84, 94}, {26, 53, 60}, {13, 40, 57},
{61, 89, 113}, {66, 98, 123}, {53, 88, 110}, {7, 42, 70}, {27, 65, 104}, {37, 75, 120},
{45, 91, 125}, {60, 106, 142}, {59, 103, 142}, {53, 95, 135}, {52, 92, 128},
{31, 70, 103}, {49, 86, 115}, {48, 87, 116}, {66, 107, 139}, {34, 75, 103},
{35, 80, 103}, {47, 92, 113}, {36, 82, 108}, {41, 87, 120}, {57, 102, 143},
{65, 110, 152}, {47, 92, 131}, {65, 112, 142}, {70, 117, 145}, {73, 119, 155},
{46, 90, 135}, {61, 105, 152}, {43, 88, 129}, {63, 109, 143}, {64, 111, 153},
{47, 94, 140}, {49, 95, 145}, {70, 115, 170}, {62, 107, 162}, {62, 107, 162},
{65, 111, 163}, {63, 110, 162}, {60, 109, 165}, {65, 114, 170}, {61, 108, 164},
{44, 91, 145}, {70, 115, 170}, {63, 108, 163}, {69, 112, 167}, {65, 107, 165},
{68, 107, 172}, {66, 107, 171}, {66, 107, 169}, {65, 109, 170}, {64, 109, 168},
{64, 110, 169}, {64, 110, 169}, {57, 106, 162}, {64, 109, 168}, {68, 113, 172},
{65, 110, 169}, {64, 109, 168}, {65, 110, 169}, {65, 110, 169}, {65, 110, 169},
{65, 110, 169}, {66, 111, 170}, {66, 111, 170}, {66, 111, 170}, {66, 111, 170},
{64, 109, 168}, {65, 110, 169}, {64, 109, 168}, {62, 107, 166}, {63, 108, 167},
{62, 107, 166}, {64, 109, 168}, {66, 111, 170}, {64, 109, 168}, {62, 107, 166},
{62, 107, 166}, {63, 108, 167}, {63, 108, 167}, {63, 108, 167}, {64, 109, 168},
{66, 111, 170}, {65, 110, 169}, {66, 111, 170}, {66, 111, 170}, {64, 109, 168},
{65, 109, 172}, {65, 109, 172}, {65, 109, 172}, {65, 109, 172}, {64, 108, 171},
{64, 108, 171}, {64, 108, 171}, {63, 109, 171}, {59, 107, 169}, {66, 112, 174},
{65, 109, 172}, {65, 105, 167}, {83, 122, 181}, {88, 127, 182}, {56, 96, 148},
{68, 109, 161}, {68, 111, 164}, {53, 96, 147}, {57, 97, 166}, {57, 101, 146},
{79, 124, 166}, {70, 113, 164}, {60, 104, 151}, {70, 107, 175}, {72, 103, 160},
{95, 130, 184}, {61, 100, 157}, {61, 102, 164}, {89, 130, 196}, {72, 111, 168},
{63, 101, 140}, {0, 4, 28}, {255, 241, 255}, {255, 253, 255}, {242, 246, 255},
{0, 2, 28}, {63, 85, 135}, {66, 94, 159}, {76, 107, 172}, {49, 89, 151}, {67, 121, 185},
{51, 96, 153}, {79, 113, 159}, {85, 113, 152}, {233, 255, 255}, {69, 103, 140},
{62, 104, 146}, {66, 108, 150}, {0, 4, 35}, {89, 117, 156}, {79, 111, 158},
{73, 110, 165}, {69, 109, 170}, {65, 105, 164}, {64, 105, 161}, {71, 108, 161},
{107, 134, 187}, {69, 96, 151}, {0, 1, 44}, {0, 2, 14}, {254, 255, 246}, {249, 255, 255},
{0, 3, 37}, {74, 109, 167}, {74, 107, 158}, {73, 97, 135}, {0, 1, 27}, {0, 5, 23},
{244, 255, 255}, {68, 93, 123}, {54, 93, 136}, {54, 101, 153}, {48, 93, 150},
{58, 103, 160}, {65, 110, 167}, {68, 109, 163}, {65, 101, 151}, {0, 14, 60},
{0, 15, 55}, {80, 107, 150}, {58, 99, 155}, {62, 103, 157}, {53, 96, 147},
{60, 106, 156}, {86, 133, 185}, {62, 112, 165}, {76, 125, 183}, {64, 108, 169},
{52, 92, 153}, {64, 117, 161}, {60, 108, 157}, {66, 101, 167}, {78, 118, 179},
{33, 86, 130}, {58, 106, 155}, {67, 103, 165}, {59, 99, 151}, {76, 116, 185}}

```

In[7]:= (\*Задание 5\*)

(\*5. Разделить изображение из box.bmp на три составляющие в соответствии цветовой RGB-моделью с помощью функции ColorSeparate[] и [разделить цветовые каналы](#) определить средние интенсивности красного, зеленого и синего цвета.\*)

```

In[8]:= ColorSeparate[box] // TableForm
        |разделить цветовые каналы |табличная форма
        N[Mean[Flatten[data[[All, All, 1]]]]]
        |.. |сре... |уплостить |все |все
        N[Mean[Flatten[data[[All, All, 2]]]]]
        |.. |сре... |уплостить |все |все
        N[Mean[Flatten[data[[All, All, 3]]]]]
        |.. |сре... |уплостить |все |все

```

Out[8]/TableForm=



Out[9]= 62.8285

Out[10]= 105.357

Out[11]= 156.625

```

In[12]:= (*Задание 14*)
(*Определить параметры RGB-
модели для любой точки ЦБЗ в зависимости от параметра прозрачности:*)
w = {Import["D:\\GitHub Repos\\stud\\mag\\Sem9\\ЦТЗИ\\Lab4\\OUT\\w0.bmp"],
      Import["D:\\GitHub Repos\\stud\\mag\\Sem9\\ЦТЗИ\\Lab4\\OUT\\w25.bmp"],
      Import["D:\\GitHub Repos\\stud\\mag\\Sem9\\ЦТЗИ\\Lab4\\OUT\\w50.bmp"],
      Import["D:\\GitHub Repos\\stud\\mag\\Sem9\\ЦТЗИ\\Lab4\\OUT\\w75.bmp"],
      Import["D:\\GitHub Repos\\stud\\mag\\Sem9\\ЦТЗИ\\Lab4\\OUT\\w100.bmp"]}

wdata = {};
Do[AppendTo[wdata, ImageData[w[[i]], "Byte"]], {i, Length[w]}];
Dimensions[wdata]
Grid[rgb = wdata[[All, 384, 512, All]], Frame → All];
Grid[Transpose[rgb], Frame → All]

```



Out[15]= {5, 384, 512, 3}

Out[17]=

191	158	127	93	62
149	138	127	115	104
98	113	127	142	157

```

In[18]:= (*Задание 15*)
(*По данным таблицы RGB-модели сформировать три списка-rR,
  gG,bB-в координатах " Прозрачность ","Интенсивность цвета".*)
transparency = {};

Do[AppendTo[transparency, (i - 1) * 25], {i, 5}]
... [добавить в конец к
lst = {};
Do[AppendTo[lst, Partition[Riffle[transparency, Transpose[rgb][[i]]], 2]], {i, 3}]
... [добавить в коне... [разбиение... [перемежать [транспозиция

rR = lst[[1]]
gG = lst[[2]]
bB = lst[[3]]

Out[22]= {{0, 191}, {25, 158}, {50, 127}, {75, 93}, {100, 62}}
Out[23]= {{0, 149}, {25, 138}, {50, 127}, {75, 115}, {100, 104}}
Out[24]= {{0, 98}, {25, 113}, {50, 127}, {75, 142}, {100, 157}}

In[25]:= (*Задание 16*)
(*Для каждого из списков определить линейную аппроксимацию зависимости
  интенсивности цвета от параметра прозрачности в виде:ssR=Fit[rR,{1,x},x].*)
... [согласовать

ss = {};
Do[AppendTo[ss, Fit[lst[[i]], {1, x}, x]], {i, 3}]
... [добавить в ко... [согласовать

ss
ssR = Fit[rR, {1, x}, x]
... [согласовать
ssG = Fit[gG, {1, x}, x]
... [согласовать
ssB = Fit[bB, {1, x}, x]
... [согласовать

Out[27]= {190.8 - 1.292 x, 149.2 - 0.452 x, 98. + 0.588 x}
Out[28]= 190.8 - 1.292 x
Out[29]= 149.2 - 0.452 x
Out[30]= 98. + 0.588 x

```

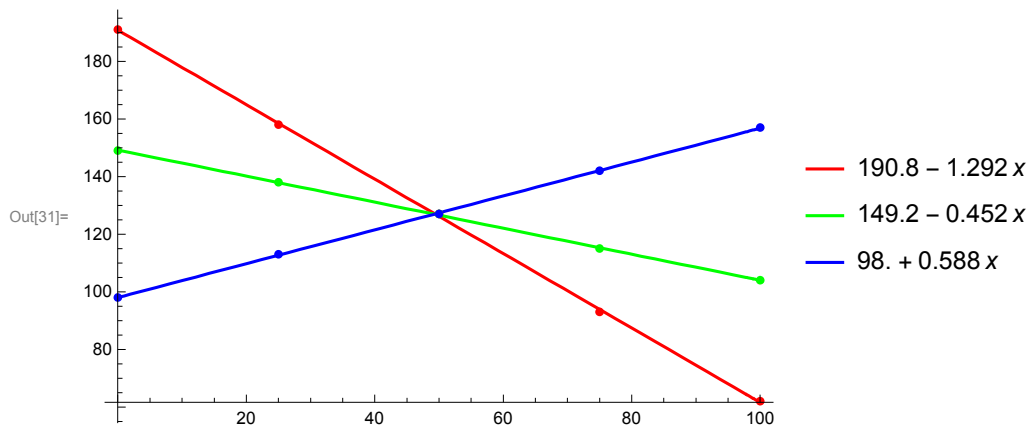
In[31]:= (\*Задание 17\*)

(\*Построить совмещенные точечные и линейные графики для каждого цвета используя следующие функции: Show[], ListPlot[], Plot[], PlotStyle→RGBColor[\*,\*,\*].\*)

[показать](#) [диаграмма](#) [график](#) [стиль графика](#) [цвет RGB](#)

Show[Plot[ss, {x, 0, 100}, PlotLegends → "Expressions", PlotStyle → {Red, Green, Blue}],  
[график функции](#) [легенды графика](#) [стиль графика](#) [красный](#) [зеленый](#) [синий](#)

ListPlot[1st, PlotLegends → "Expressions", PlotStyle → {Red, Green, Blue}]]  
[легенды графика](#) [стиль графика](#) [красный](#) [зеленый](#) [синий](#)



In[32]:= (\*Задание 18\*)

(\*Проверить полученные результаты для прозрачности 20% и 80% с использованием теоретической формулы для встраивания видимого ЦВЗ:  $IW = p(I_0 + (1-p)I'*)$

[мнимая единица](#)

```
rgb[[5]];
p120 = 0.2;
p180 = 0.8;
Th20 = rgb[[5, All]] * p120 + (1 - p120) * (255 - rgb[[5, All]])
      всё всё
ss /. x -> 20
Th80 = rgb[[5, All]] * p180 + (1 - p180) * (255 - rgb[[5, All]])
      всё всё
ss /. x -> 80
PercentForm[Abs[Th20 - ss /. x -> 20] / ((Th20 + ss /. x -> 20) / 2)]
      абсолютное значение
PercentForm[Abs[Th80 - ss /. x -> 80] / ((Th80 + ss /. x -> 80) / 2)]
      абсолютное значение
```

Out[36]= {166.8, 141.6, 109.8}

Out[37]= {164.96, 140.16, 109.76}

Out[38]= {88.2, 113.4, 145.2}

Out[39]= {87.44, 113.04, 145.04}

Out[40]//PercentForm=  
{1.109%, 1.022%, 0.03644%}

Out[41]//PercentForm=  
{0.8654%, 0.318%, 0.1103%}

In[42]:= (\*Задание 19\*)

(\*19. Импортировать контейнер-оригинал (ris0) в пакет "Mathematica".\*)

In[43]:= ris0 = Import["D:\\GitHub Repos\\stud\\mag\\Sem9\\ЦТЗИ\\Lab4\\OUT\\ris0.bmp"]  
импорт дифференцировать

Out[43]=





```

In[44]:= (*Задание 20*)
(*Создать графический объект-ЦВЗ, содержащий: фамилию, имя, отчество,
используя следующую конструкцию-Graphics[Text["Фамилия Имя Отчество"]].*)
Graphics[Text["Фамилия Имя Отчество"]]
Graphics[Text[Style["Кутузов Илья Геннадьевич", White, Large]]]
Graphics[Text[Style["Кутузов Илья Геннадьевич", White, Large]]]

```

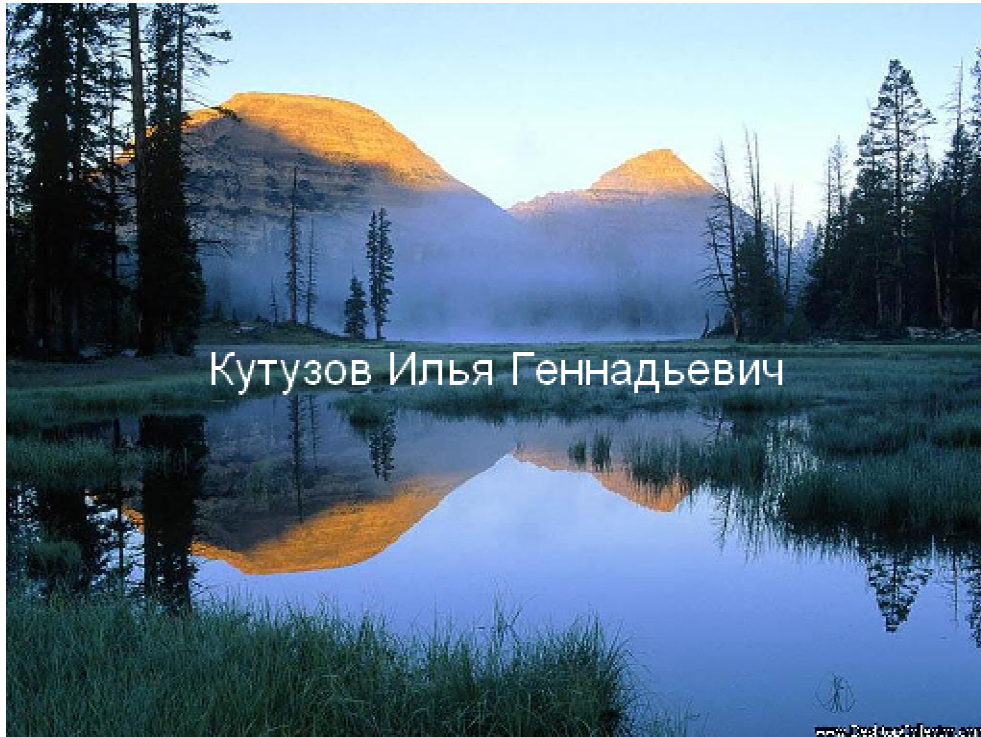
Out[44]=

In[45]:= (\*Задание 21\*)

(\*Произвести встраивание ЦВЗ в контейнер-оригинал с помощью функции  
ImageCompose[контейнер оригинал,{ЦВЗ,прозрачность}]. Величина прозрачности  
компоновать изображение  
варьируется от 0 до 1, положение ЦВЗ регулируется опциями функции ImageCompose[].\*)

ImageCompose[ris0, {cwm, 1}]  
компоновать изображение

Out[45]=



In[46]:= (\*Задание 22\*)

(\*Создать динамический модуль отображения ЦВЗ в

виде: Manipulate[ImageCompose[контейнер оригинал, {ЦВЗ, a}], {a, 0, 1, 0.01}].\*)

└варьировать┐└компоновать изображение┐

Manipulate[ImageCompose[ris0, {cwm, a}], {a, 0, 1, 0.01}]

└компоновать изображение┐

Out[46]=

