МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ   
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

КУРСОВАЯ РАБОТА   
ЗАЩИЩЕНА С ОЦЕНКОЙ

РУКОВОДИТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| доц., к.ф.-м.н., доцент |  |  |  | М.В. Фаттахова |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ |
| ШКОЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ |
| по дисциплине: ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ |
|  |
|  |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТГР. № | 4936 |  |  |  | Е.А. Цыганкова |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург

2021

Оглавление

[Цель курсовой работы 3](#_Toc88309642)

[Постановка задачи 3](#_Toc88309643)

[Математическая модель 3](#_Toc88309644)

[Оптимальное решение задачи 6](#_Toc88309645)

[Обоснование выбора языка программирования 7](#_Toc88309646)

[Список использованной литературы 8](#_Toc88309647)

[Приложение А 9](#_Toc88309648)

[Приложение Б 10](#_Toc88309649)

# Цель курсовой работы

Целью курсовой работы является:

* закрепление теоретических знаний, получаемых студентами на лекционных и самостоятельных занятиях по решению задач математического программирования;
* развитие практических навыков в постановке задач математического программирования и умения составлять по содержательному описанию задачи её математическую модель;
* ознакомление с особенностями применения современных пакетов прикладных программ для решения задач математического программирования, приобретение навыков в их постановке и решении на ПЭВМ.

# Постановка задачи

Вариант 30.

Управление образованием некоторого города решило закрыть одну из средних школ (шестые, седьмые и восьмые классы) в конце учебного года и перевести учащихся из неё со следующего года в три оставшиеся школы. Школьный район обеспечивает перевозки всех учащихся, проживающих дальше 1 мили от школы. Поэтому необходимо выработать план переназначения учащихся из всех шести районов, который минимизирует стоимость перевозок. Ежегодная стоимость перевозки одного учащегося от каждого из шести районов города к каждой из школ и некоторые другие данные показаны в следующей таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Район | Общее кол-во учащихся | Из них учатся, % | | | Стоимость перевозки из соответствующего района, $ | | |
| В 6 кл. | В 7 кл. | В 8 кл. | Школа №1 | Школа №2 | Школа №3 |
| 1 | 450 | 32 | 38 | 30 | 300 | - | 700 |
| 2 | 600 | 37 | 28 | 35 | - | 400 | 500 |
| 3 | 550 | 30 | 32 | 38 | 600 | 300 | 200 |
| 4 | 350 | 28 | 40 | 32 | 200 | 500 | - |
| 5 | 500 | 39 | 34 | 27 | - | - | 400 |
| 6 | 450 | 34 | 28 | 38 | 500 | 300 | - |

Максимальная вместимость оставшихся трёх школ: 900, 1100 и 1000 учащихся, соответственно. Управление образованием также наложило ограничение, связанное с наличием оборудованных кабинетов, по которому в каждой параллели классов должно быть от 30 до 35% общего количества учащихся школы. Вышеупомянутая таблица показывает процент будущих учеников разных классов в каждом районе.

Так как априори ясно, что перевозки из некоторых районов в отдельные школы чересчур длительны, следовательно, нерациональны и дорогостоящи, часть возможных маршрутов не рассматривается и их стоимость в таблице не указана.

Составьте оптимальный план перевозок.

# Математическая модель

*– количество шестиклассников, переведенных из i-ого района в j-ую школу,*

*– количество семиклассников, переведенных из i-ого района в j-ую школу,*

*– количество восьмиклассников, переведенных из i-ого района в j-ую школу,*

*i=1,…,6; j=1,…,3.*

Целевая функция:

Ограничения неотрицательности и целочисленности:

Ограничения по вместимости школ:

Ограничения по количеству школьников в каждом районе:

Ограничения, связанные с наличием оборудованных кабинетов:

# Оптимальное решение задачи

Оптимальный план перевозок:

6 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Район | Школа №1 | Школа №2 | Школа №3 |
| 1 | 144 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 222 | 0 |
| 3 | 0 | 10 | 155 |
| 4 | 98 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 195 |
| 6 | 31 | 122 | 0 |

7 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Район | Школа №1 | Школа №2 | Школа №3 |
| 1 | 171 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 168 | 0 |
| 3 | 0 | 38 | 138 |
| 4 | 109 | 31 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 170 |
| 6 | 0 | 126 | 0 |

8 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Район | Школа №1 | Школа №2 | Школа №3 |
| 1 | 135 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 210 | 0 |
| 3 | 0 | 2 | 207 |
| 4 | 112 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 135 |
| 6 | 0 | 171 | 0 |

Значение целевой функции (общая стоимость перевозок): 910 500 $

Распечатка результатов решения задачи приведена в приложении А.

# Обоснование выбора языка программирования

Для создания пользовательского интерфейса был выбран язык программирования VBA Excel, так как:

* данная среда разработки имеет легкий для понимания интерфейс, содержит встроенную справку по всем функциям и объектам языка (браузер объектов);
* содержит в себе помощники быстрого создания интерфейса приложения;
* главное окно уже содержит дочернее окно, содержащее набор стандартных инструментов (кнопка, надпись, текстовое поле и другие);
* так же в главном окне содержится окно просмотра проекта, браузер всех свойств выбранного элемента управления и окно положения формы проекта на экране монитора;
* содержит меню, при помощи которого можно легко запустить, приостановить работу или откомпилировать проект;
* данный язык программирования является встроенным языком Microsoft Excel.

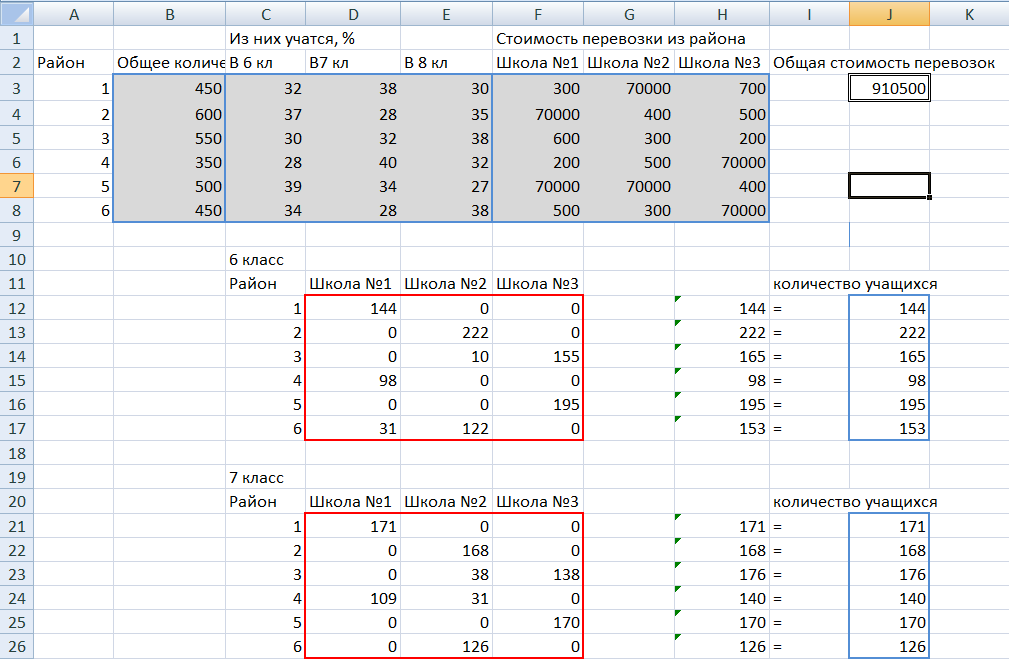
Код приложения приведен в приложении Б.

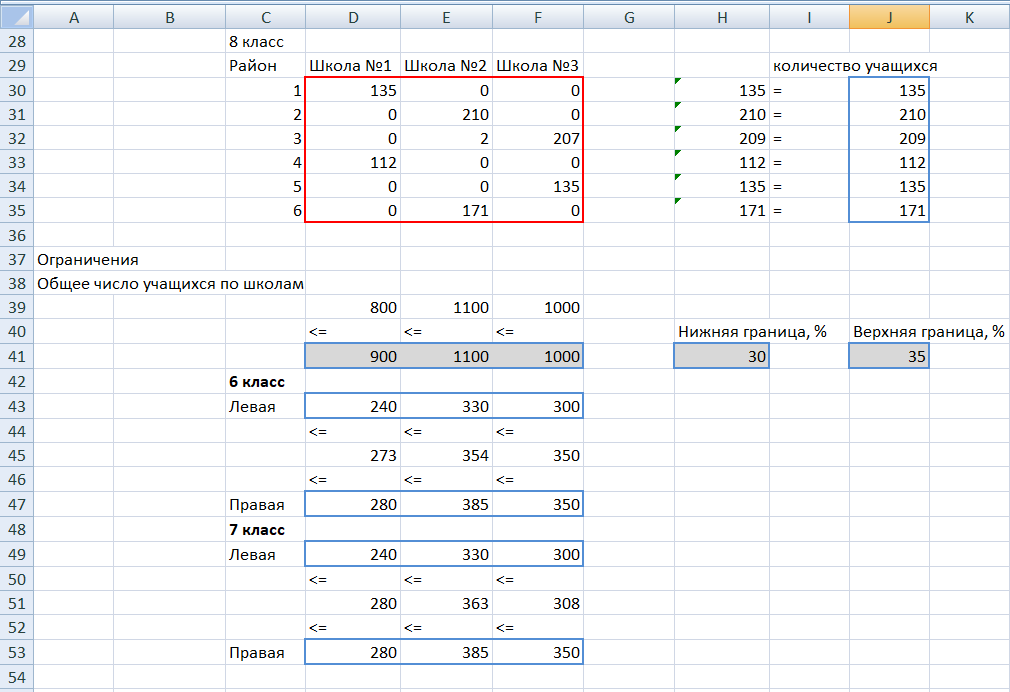
# Список использованной литературы

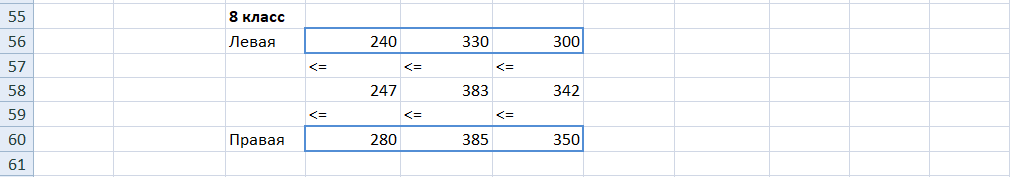
1. Программирование на Visual Basic for Applications в Excel: учебное пособие / Р. Ш. Гайнанова, О. А. Широкова – Казань: КФУ, 2012. – 153с.
2. Программирование на VBA MS Excel: учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, 116 с.− Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015. −Д. В. Кудин, М. Ю. Беликова

# Приложение А

Результаты решения







# Приложение Б

Код приложения

Private Sub CommandButton1\_Click()

If Len(TextBox1.Value) <> 0 Then

Cells(3, "B") = UserForm1.TextBox1.Value

End If

If Len(TextBox2.Value) <> 0 Then

Cells(4, "B") = UserForm1.TextBox2.Value

End If

If Len(TextBox3.Value) <> 0 Then

Cells(5, "B") = UserForm1.TextBox3.Value

End If

If Len(TextBox4.Value) <> 0 Then

Cells(6, "B") = UserForm1.TextBox4.Value

End If

If Len(TextBox5.Value) <> 0 Then

Cells(7, "B") = UserForm1.TextBox5.Value

End If

If Len(TextBox6.Value) <> 0 Then

Cells(8, "B") = UserForm1.TextBox6.Value

End If

If Len(TextBox8.Value) <> 0 And Len(TextBox9.Value) <> 0 And Len(TextBox10.Value) <> 0 And (CInt(TextBox8.Value) + CInt(TextBox9.Value) + CInt(TextBox10.Value) = 100) Then

Cells(3, "C") = UserForm1.TextBox8.Value

Cells(3, "D") = UserForm1.TextBox9.Value

Cells(3, "E") = UserForm1.TextBox10.Value

Else

MsgBox.Value = "Сумма процентов по школьникам в одном районе должна равняться 100%"

End If

If Len(TextBox12.Value) <> 0 And Len(TextBox13.Value) <> 0 And Len(TextBox14.Value) <> 0 And (CInt(TextBox12.Value) + CInt(TextBox13.Value) + CInt(TextBox14.Value) = 100) Then

Cells(4, "C") = UserForm1.TextBox12.Value

Cells(4, "D") = UserForm1.TextBox13.Value

Cells(4, "E") = UserForm1.TextBox14.Value

Else

MsgBox.Value = "Сумма процентов по школьникам в одном районе должна равняться 100%"

End If

If Len(TextBox16.Value) <> 0 And Len(TextBox17.Value) <> 0 And Len(TextBox18.Value) <> 0 And (CInt(TextBox16.Value) + CInt(TextBox17.Value) + CInt(TextBox18.Value) = 100) Then

Cells(5, "C") = UserForm1.TextBox16.Value

Cells(5, "D") = UserForm1.TextBox17.Value

Cells(5, "E") = UserForm1.TextBox18.Value

Else

MsgBox.Value = "Сумма процентов по школьникам в одном районе должна равняться 100%"

End If

If Len(TextBox20.Value) <> 0 And Len(TextBox21.Value) <> 0 And Len(TextBox22.Value) <> 0 And (CInt(TextBox20.Value) + CInt(TextBox21.Value) + CInt(TextBox22.Value) = 100) Then

Cells(6, "C") = UserForm1.TextBox20.Value

Cells(6, "D") = UserForm1.TextBox21.Value

Cells(6, "E") = UserForm1.TextBox22.Value

Else

MsgBox.Value = "Сумма процентов по школьникам в одном районе должна равняться 100%"

End If

If Len(TextBox24.Value) <> 0 And Len(TextBox24.Value) <> 0 And Len(TextBox25.Value) <> 0 And (CInt(TextBox24.Value) + CInt(TextBox25.Value) + CInt(TextBox26.Value) = 100) Then

Cells(7, "C") = UserForm1.TextBox24.Value

Cells(7, "D") = UserForm1.TextBox25.Value

Cells(7, "E") = UserForm1.TextBox26.Value

Else

MsgBox.Value = "Сумма процентов по школьникам в одном районе должна равняться 100%"

End If

If Len(TextBox28.Value) <> 0 And Len(TextBox29.Value) <> 0 And Len(TextBox30.Value) <> 0 And (CInt(TextBox28.Value) + CInt(TextBox29.Value) + CInt(TextBox30.Value) = 100) Then

Cells(8, "C") = UserForm1.TextBox28.Value

Cells(8, "D") = UserForm1.TextBox29.Value

Cells(8, "E") = UserForm1.TextBox30.Value

Else

MsgBox.Value = "Сумма процентов по школьникам в одном районе должна равняться 100%"

End If

If Len(TextBox54.Value) <> 0 Then

Cells(3, "M") = UserForm1.TextBox54.Value

End If

If Len(TextBox58.Value) <> 0 Then

Cells(4, "M") = UserForm1.TextBox58.Value

End If

If Len(TextBox61.Value) <> 0 Then

Cells(5, "M") = UserForm1.TextBox61.Value

End If

If Len(TextBox60.Value) <> 0 Then

Cells(6, "M") = UserForm1.TextBox60.Value

End If

If Len(TextBox67.Value) <> 0 Then

Cells(7, "M") = UserForm1.TextBox67.Value

End If

If Len(TextBox66.Value) <> 0 Then

Cells(8, "M") = UserForm1.TextBox66.Value

End If

If Len(TextBox55.Value) <> 0 Then

Cells(3, "N") = UserForm1.TextBox55.Value

End If

If Len(TextBox59.Value) <> 0 Then

Cells(4, "N") = UserForm1.TextBox59.Value

End If

If Len(TextBox62.Value) <> 0 Then

Cells(5, "N") = UserForm1.TextBox62.Value

End If

If Len(TextBox65.Value) <> 0 Then

Cells(6, "N") = UserForm1.TextBox65.Value

End If

If Len(TextBox68.Value) <> 0 Then

Cells(7, "N") = UserForm1.TextBox68.Value

End If

If Len(TextBox71.Value) <> 0 Then

Cells(8, "N") = UserForm1.TextBox71.Value

End If

If Len(TextBox56.Value) <> 0 Then

Cells(3, "O") = UserForm1.TextBox56.Value

End If

If Len(TextBox57.Value) <> 0 Then

Cells(4, "O") = UserForm1.TextBox57.Value

End If

If Len(TextBox63.Value) <> 0 Then

Cells(5, "O") = UserForm1.TextBox63.Value

End If

If Len(TextBox64.Value) <> 0 Then

Cells(6, "O") = UserForm1.TextBox64.Value

End If

If Len(TextBox69.Value) <> 0 Then

Cells(7, "O") = UserForm1.TextBox69.Value

End If

If Len(TextBox70.Value) <> 0 Then

Cells(8, "O") = UserForm1.TextBox70.Value

End If

If Len(TextBox72.Value) <> 0 Then

Cells(41, "D") = UserForm1.TextBox72.Value

End If

If Len(TextBox77.Value) <> 0 Then

Cells(41, "E") = UserForm1.TextBox77.Value

End If

If Len(TextBox76.Value) <> 0 Then

Cells(41, "F") = UserForm1.TextBox76.Value

End If

If Len(TextBox79.Value) <> 0 And Len(TextBox80.Value) <> 0 And (CInt(TextBox79.Value) < CInt(TextBox80.Value)) Then

Cells(41, "H") = UserForm1.TextBox79.Value

Cells(41, "J") = UserForm1.TextBox80.Value

Else

MsgBox.Value = "Нижняя граница не может превышать верхнюю или быть равной ей"

End If

End Sub

Private Sub TextBox1\_Change()

If TextBox1.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox1.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox1.Text) And Len(TextBox1) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox1.Value = ""

TextBox1.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox10\_Change()

If TextBox10.Value < 0 Or TextBox10.Value > 100 Then

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox10.Value = ""

TextBox10.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox10.Text) And Len(TextBox10) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox10.Value = ""

TextBox10.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox12\_Change()

If TextBox12.Value < 0 Or TextBox12.Value > 100 Then

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox12.Value = ""

TextBox12.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox12.Text) And Len(TextBox12) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox12.Value = ""

TextBox12.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox13\_Change()

If TextBox13.Value < 0 Or TextBox13.Value > 100 Then

TextBox13.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox1.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox13.Text) And Len(TextBox13) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox13.Value = ""

TextBox13.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox14\_Change()

If TextBox14.Value < 0 Or TextBox14.Value > 100 Then

TextBox14.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox14.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox14.Text) And Len(TextBox14) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox14.Value = ""

TextBox14.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox16\_Change()

If TextBox16.Value < 0 Or TextBox16.Value > 100 Then

TextBox16.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox16.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox16.Text) And Len(TextBox16) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox16.Value = ""

TextBox16.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox17\_Change()

If TextBox17.Value < 0 Or TextBox17.Value > 100 Then

TextBox17.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox17.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox17.Text) And Len(TextBox17) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox17.Value = ""

TextBox17.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox18\_Change()

If TextBox18.Value < 0 Or TextBox18.Value > 100 Then

TextBox18.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox18.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox18.Text) And Len(TextBox18) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox18.Value = ""

TextBox18.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox2\_Change()

If TextBox2.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox2.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox2.Text) And Len(TextBox2) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox2.Value = ""

TextBox2.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox20\_Change()

If TextBox20.Value < 0 Or TextBox20.Value > 100 Then

TextBox20.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox20.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox20.Text) And Len(TextBox20) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox20.Value = ""

TextBox20.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox21\_Change()

If TextBox21.Value < 0 Or TextBox21.Value > 100 Then

TextBox21.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox21.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox21.Text) And Len(TextBox21) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox21.Value = ""

TextBox21.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox22\_Change()

If TextBox22.Value < 0 Or TextBox22.Value > 100 Then

TextBox22.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox22.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox22.Text) And Len(TextBox22) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox22.Value = ""

TextBox22.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox24\_Change()

If TextBox24.Value < 0 Or TextBox24.Value > 100 Then

TextBox24.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox1.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox24.Text) And Len(TextBox24) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox24.Value = ""

TextBox24.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox25\_Change()

If TextBox25.Value < 0 Or TextBox25.Value > 100 Then

TextBox25.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox25.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox25.Text) And Len(TextBox25) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox25.Value = ""

TextBox25.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox26\_Change()

If TextBox26.Value < 0 Or TextBox26.Value > 100 Then

TextBox26.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox26.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox26.Text) And Len(TextBox26) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox26.Value = ""

TextBox26.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox28\_Change()

If TextBox28.Value < 0 Or TextBox28.Value > 100 Then

TextBox28.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox1.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox28.Text) And Len(TextBox28) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox28.Value = ""

TextBox28.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox29\_Change()

If TextBox29.Value < 0 Or TextBox29.Value > 100 Then

TextBox29.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox29.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox29.Text) And Len(TextBox29) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox29.Value = ""

TextBox29.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox3\_Change()

If TextBox3.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox3.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox3.Text) And Len(TextBox3) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox3.Value = ""

TextBox3.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox30\_Change()

If TextBox30.Value < 0 Or TextBox30.Value > 100 Then

TextBox30.Value = ""

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox30.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox30.Text) And Len(TextBox30) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox30.Value = ""

TextBox30.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox4\_Change()

If TextBox4.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox4.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox4.Text) And Len(TextBox4) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox4.Value = ""

TextBox4.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox5\_Change()

If TextBox5.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox5.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox5.Text) And Len(TextBox5) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox5.Value = ""

TextBox5.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox54\_Change()

If TextBox54.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox54.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox54.Text) And Len(TextBox54) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox54.Value = ""

TextBox54.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox55\_Change()

If TextBox55.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox55.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox55.Text) And Len(TextBox55) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox55.Value = ""

TextBox55.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox56\_Change()

If TextBox56.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox56.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox56.Text) And Len(TextBox56) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox56.Value = ""

TextBox56.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox57\_Change()

If TextBox57.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox57.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox57.Text) And Len(TextBox57) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox57.Value = ""

TextBox57.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox58\_Change()

If TextBox58.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox58.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox5.Text) And Len(TextBox58) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox58.Value = ""

TextBox58.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox59\_Change()

If TextBox59.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox59.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox59.Text) And Len(TextBox59) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox59.Value = ""

TextBox59.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox6\_Change()

If TextBox6.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox6.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox6.Text) And Len(TextBox6) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox6.Value = ""

TextBox6.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox60\_Change()

If TextBox60.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox60.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox60.Text) And Len(TextBox60) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox60.Value = ""

TextBox60.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox61\_Change()

If TextBox61.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox61.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox61.Text) And Len(TextBox61) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox61.Value = ""

TextBox61.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox62\_Change()

If TextBox62.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox62.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox62.Text) And Len(TextBox62) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox62.Value = ""

TextBox62.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox63\_Change()

If TextBox63.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox63.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox63.Text) And Len(TextBox63) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox63.Value = ""

TextBox63.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox64\_Change()

If TextBox64.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox64.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox64.Text) And Len(TextBox64) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox64.Value = ""

TextBox64.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox65\_Change()

If TextBox65.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox65.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox65.Text) And Len(TextBox65) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox65.Value = ""

TextBox65.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox66\_Change()

If TextBox66.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox66.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox66.Text) And Len(TextBox66) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox66.Value = ""

TextBox66.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox67\_Change()

If TextBox67.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox67.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox67.Text) And Len(TextBox67) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox67.Value = ""

TextBox67.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox68\_Change()

If TextBox68.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox68.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox68.Text) And Len(TextBox68) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox68.Value = ""

TextBox68.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox69\_Change()

If TextBox69.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox69.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox69.Text) And Len(TextBox69) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox69.Value = ""

TextBox69.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox70\_Change()

If TextBox70.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox70.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox70.Text) And Len(TextBox70) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox70.Value = ""

TextBox70.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox71\_Change()

If TextBox71.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox71.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox71.Text) And Len(TextBox71) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox71.Value = ""

TextBox71.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox72\_Change()

If TextBox72.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox72.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox72.Text) And Len(TextBox71) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox71.Value = ""

TextBox71.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox76\_Change()

If TextBox76.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox76.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox76.Text) And Len(TextBox76) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox76.Value = ""

TextBox76.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox77\_Change()

If TextBox77.Value < 0 Then

MsgBox.Value = "Числа не должны быть отрицательными!"

TextBox77.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox77.Text) And Len(TextBox77) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox77.Value = ""

TextBox77.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox79\_Change()

If TextBox79.Value < 0 Or TextBox79.Value > 100 Then

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox79.Value = ""

TextBox79.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox79.Text) And Len(TextBox79) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox79.Value = ""

TextBox79.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox80\_Change()

If TextBox80.Value < 0 Or TextBox80.Value > 100 Then

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox80.Value = ""

TextBox80.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox80.Text) And Len(TextBox80) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox80.Value = ""

TextBox80.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox8\_Change()

If TextBox8.Value < 0 Or TextBox8.Value > 100 Then

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox8.Value = ""

TextBox8.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox8.Text) And Len(TextBox8) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox8.Value = ""

TextBox8.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub TextBox9\_Change()

If TextBox9.Value < 0 Or TextBox9.Value > 100 Then

MsgBox.Value = "Проценты должны быть в пределах от 0 до 100!"

TextBox9.Value = ""

TextBox9.SetFocus

End If

If Not IsNumeric(TextBox9.Text) And Len(TextBox9) <> 0 Then

MsgBox.Value = "Вводить необходимо числовые данные"

TextBox9.Value = ""

TextBox9.SetFocus

End If

End Sub

Private Sub UserForm\_Initialize()

UserForm1.TextBox1.Value = Cells(3, "B")

UserForm1.TextBox2.Value = Cells(4, "B")

UserForm1.TextBox3.Value = Cells(5, "B")

UserForm1.TextBox4.Value = Cells(6, "B")

UserForm1.TextBox5.Value = Cells(7, "B")

UserForm1.TextBox6.Value = Cells(8, "B")

UserForm1.TextBox8.Value = Cells(3, "C")

UserForm1.TextBox12.Value = Cells(4, "C")

UserForm1.TextBox16.Value = Cells(5, "C")

UserForm1.TextBox20.Value = Cells(6, "C")

UserForm1.TextBox24.Value = Cells(7, "C")

UserForm1.TextBox28.Value = Cells(8, "C")

UserForm1.TextBox9.Value = Cells(3, "D")

UserForm1.TextBox13.Value = Cells(4, "D")

UserForm1.TextBox17.Value = Cells(5, "D")

UserForm1.TextBox21.Value = Cells(6, "D")

UserForm1.TextBox25.Value = Cells(7, "D")

UserForm1.TextBox29.Value = Cells(8, "D")

UserForm1.TextBox10.Value = Cells(3, "E")

UserForm1.TextBox14.Value = Cells(4, "E")

UserForm1.TextBox18.Value = Cells(5, "E")

UserForm1.TextBox22.Value = Cells(6, "E")

UserForm1.TextBox26.Value = Cells(7, "E")

UserForm1.TextBox30.Value = Cells(8, "E")

UserForm1.TextBox54.Value = Cells(3, "M")

UserForm1.TextBox58.Value = Cells(4, "M")

UserForm1.TextBox61.Value = Cells(5, "M")

UserForm1.TextBox60.Value = Cells(6, "M")

UserForm1.TextBox67.Value = Cells(7, "M")

UserForm1.TextBox66.Value = Cells(8, "M")

UserForm1.TextBox55.Value = Cells(3, "N")

UserForm1.TextBox59.Value = Cells(4, "N")

UserForm1.TextBox62.Value = Cells(5, "N")

UserForm1.TextBox65.Value = Cells(6, "N")

UserForm1.TextBox68.Value = Cells(7, "N")

UserForm1.TextBox71.Value = Cells(8, "N")

UserForm1.TextBox56.Value = Cells(3, "O")

UserForm1.TextBox57.Value = Cells(4, "O")

UserForm1.TextBox63.Value = Cells(5, "O")

UserForm1.TextBox64.Value = Cells(6, "O")

UserForm1.TextBox69.Value = Cells(7, "O")

UserForm1.TextBox70.Value = Cells(8, "O")

UserForm1.TextBox72.Value = Cells(41, "D")

UserForm1.TextBox77.Value = Cells(41, "E")

UserForm1.TextBox76.Value = Cells(41, "F")

UserForm1.TextBox79.Value = Cells(41, "H")

UserForm1.TextBox80.Value = Cells(41, "J")

End Sub