Министерство транспорта Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет транспорта» (МИИТ)

Институт транспортной техники и систем управления

Кафедра «Управление и защита информации»

Лабораторная работа №6

по дисциплине

**«**Методы программирования**»**

Выполнили: ст. гр. ТКИ-341

Кох Е.Е.

Насонова А.Н.

Папошина Л.С.

Вариант №10

Проверил: доцент кафедры УиЗИ, к.т.н. Сафронов А.И.

Москва ­– 2024 г.

1. **Цель работы**

Освоить навыки подключения внешних модулей (библиотек классов) и их использования в разрабатываемых программах; освоить навыки программируемой настройки параметров электронных таблиц *Microsoft Office Excel*.

1. **Формулировка задания**

В интегрированной среде разработки *Microsoft* *Visual Studio* разработать программу в режиме *Windows Forms Application* на языке *Visual C#*, представляющую собой средство взаимодействия с электронными таблицами *Microsoft Office Excel.*

**Рабочее задание:**

1. Создать графический пользовательский интерфейс с кнопками: «Выгрузка в *Excel*», «Заполнение данными», «Предпросмотр»;

2. Нажатие на кнопку «Выгрузка в *Excel*» инициирует запуск на исполнение метода составления электронной таблицы заданной по варианту структуры (обрамление, размеры ячеек, цвета, одноуровневая / многоуровневая «шапка», «чердак», «подвал»);

3. Нажатие на кнопку «Заполнение данными» инициирует запуск на исполнение метода расстановки значений в ячейки из текстового файла. Для вариантов, в схематичной структуре которых присутствуют данные в ячейках таблицы, использовать проиллюстрированные значения, для вариантов, содержащих незаполненные структуры таблиц, необходимо дополнительно продумать возможные наборы данных для заполнения ячеек;

4. Нажатие на кнопку «Предпросмотр» инициирует вызов дочерней экранной формы, содержащей приближенный аналог таблицы, выполненный на базе интерфейсного элемента управления *DataGridView*. «Предпросмотром» можно пользоваться как до подгрузки данных в табличную структуру, так и после.

**Требования к оформлению графического пользовательского интерфейса**:

1. Заголовок главной формы должен содержать надпись вида: «Задание №5 выполнил: [Фамилия И.О. автора]; Номер варианта: [Номер]; Дата выполнения: [дд/мм/гггг]»;

2. Дата выполнения проставляется в момент, когда программа считается законченной и по ней можно готовить итоговый отчёт о выполнении работы. Этот момент должен быть согласован с преподавателем, ведущим учебную дисциплину.

**Вариант индивидуального задания:**

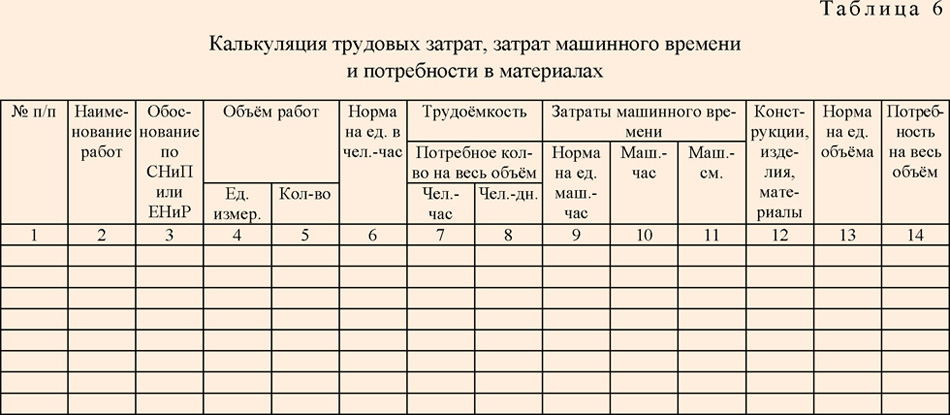


Рисунок 1 – Вариант индивидуального задания (вариант 10)

1. **Диаграмма классов, входящих в состав решения**

**Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Автоматически созданное описание**

Рисунок 2 – Диаграмма классов, входящих в состав решения

1. **Сеть Петри запрограммированного процесса**

Изображение выглядит как снимок экрана, круг, черно-белый, дизайн

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 – Сеть Петри запрограммированного процесса

1. **Схемы алгоритмов методов в составе решения, отмеченных на сети Петри в качестве «эффектов» (метка )**

* Настройка электронной таблицы Microsoft Office Excel;

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, графический дизайн

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 – Схема алгоритма «Настройка электронной таблицы Microsoft Office Excel»

* Запись данных из текстового файла в ранее созданную таблицу Excel.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, графический дизайн

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 – Схема алгоритма «Запись данных из текстового файла в ранее созданную таблицу Excel»

1. **Тестовые примеры**

* При нажатии кнопки «Выгрузка в Excel» откроется файл Excel c заданной по варианту таблицей;
* При нажатии на кнопку «Предпросмотр» откроется дочерняя экранная форма, содержащая приближенный аналог таблицы, выполненный на базе интерфейсного элемента управления *DataGridView*;
* При нажатии на кнопку «Загрузить данные» до создания файла Excel с помощью кнопки «Выгрузка в Excel», на экране появится сообщение "Сначала создайте таблицу Excel, нажав на кнопку 'Выгрузка в Excel'.".

1. **Листинг (код) составленного программного обеспечения**

* **frmMain**

using Microsoft.Office.Interop.Excel;

using System;

using System.IO;

using System.Windows.Forms;

using Excel = Microsoft.Office.Interop.Excel;

namespace задание\_6

{

public partial class frmMain : Form

{

Excel.Application excelApp;

Excel.Workbook workbook;

Excel.Worksheet worksheet;

public frmMain()

{

InitializeComponent();

}

private void btnLoadToExcel\_Click(object sender, EventArgs e)

{

excelApp = new Excel.Application();

workbook = excelApp.Workbooks.Add();

worksheet = workbook.Sheets[1];

Excel.Range rangeA16 = worksheet.get\_Range("A1", "A6");

rangeA16.Merge();

Excel.Range cellA16 = worksheet.get\_Range("A1", "A6");

cellA16.Value = "№п/п";

cellA16.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeB16 = worksheet.get\_Range("B1", "B6");

rangeB16.Merge();

Excel.Range cellB16 = worksheet.get\_Range("B1", "B6");

cellB16.Value = "Наименование работ\n";

cellB16.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeC16 = worksheet.get\_Range("C1", "C6");

rangeC16.Merge();

Excel.Range cellC16 = worksheet.get\_Range("C1", "C6");

cellC16.Value = "Обоснование по СНиП и ЕНиР\n";

cellC16.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeDE = worksheet.get\_Range("D1", "E4");

rangeDE.Merge();

Excel.Range cellDE = worksheet.get\_Range("D1", "E4");

cellDE.Value = "Объём работ";

cellDE.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeD56 = worksheet.get\_Range("D5", "D6");

rangeD56.Merge();

Excel.Range cellD56 = worksheet.get\_Range("D5", "D6");

cellD56.Value = "Ед. измерения\n";

cellD56.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeE56 = worksheet.get\_Range("E5", "E6");

rangeE56.Merge();

Excel.Range cellE56 = worksheet.get\_Range("E5", "E6");

cellE56.Value = "Кол-во";

cellE56.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeF16 = worksheet.get\_Range("F1", "F6");

rangeF16.Merge();

Excel.Range cellF16 = worksheet.get\_Range("F1", "F6");

cellF16.Value = "Норма на ед. в чел. -час\n";

cellF16.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeGH1 = worksheet.get\_Range("G1", "H2");

rangeGH1.Merge();

Excel.Range cellGH1 = worksheet.get\_Range("G1", "H2");

cellGH1.Value = "Трудоемкость";

cellGH1.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeGH2 = worksheet.get\_Range("G3", "H4");

rangeGH2.Merge();

Excel.Range cellGH2 = worksheet.get\_Range("G3", "H4");

cellGH2.Value = "Потребное кол-во на весь объем\n";

cellGH2.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeG56 = worksheet.get\_Range("G5", "G6");

rangeG56.Merge();

Excel.Range cellG56 = worksheet.get\_Range("G5", "G6");

cellG56.Value = "Чел.- час\n";

cellG56.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeH56 = worksheet.get\_Range("H5", "H6");

rangeH56.Merge();

Excel.Range cellH56 = worksheet.get\_Range("H5", "H6");

cellH56.Value = "Чел.- дн.\n";

cellH56.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeIK = worksheet.get\_Range("I1", "K2");

rangeIK.Merge();

Excel.Range cellIK = worksheet.get\_Range("I1", "K2");

cellIK.Value = "Затраты машинного времени\n";

cellIK.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeI36 = worksheet.get\_Range("I3", "I6");

rangeI36.Merge();

Excel.Range cellI36 = worksheet.get\_Range("I3", "I6");

cellI36.Value = "Норма на ед. маш.- час\n";

cellI36.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeJ36 = worksheet.get\_Range("J3", "J6");

rangeJ36.Merge();

Excel.Range cellJ36 = worksheet.get\_Range("J3", "J6");

cellJ36.Value = "Маш. -час\n";

cellJ36.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeK36 = worksheet.get\_Range("K3", "K6");

rangeK36.Merge();

Excel.Range cellK36 = worksheet.get\_Range("K3", "K6");

cellK36.Value = "Маш.- см.\n";

cellK36.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeL16 = worksheet.get\_Range("L1", "L6");

rangeL16.Merge();

Excel.Range cellL16 = worksheet.get\_Range("L1", "L6");

cellL16.Value = "Конструкции, изделия, материалы\n";

cellL16.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeM16 = worksheet.get\_Range("M1", "M6");

rangeM16.Merge();

Excel.Range cellM16 = worksheet.get\_Range("M1", "M6");

cellM16.Value = "Норма на ед. объема\n";

cellM16.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range rangeN16 = worksheet.get\_Range("N1", "N6");

rangeN16.Merge();

Excel.Range cellN16 = worksheet.get\_Range("N1", "N6");

cellN16.Value = "Потребность на весь объем\n";

cellN16.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

Excel.Range cellA7 = worksheet.get\_Range("A7", "A7");

cellA7.Value = "1";

Excel.Range cellB7 = worksheet.get\_Range("B7", "B7");

cellB7.Value = "2";

Excel.Range cellC7 = worksheet.get\_Range("C7", "C7");

cellC7.Value = "3";

Excel.Range cellD7 = worksheet.get\_Range("D7", "D7");

cellD7.Value = "4";

Excel.Range cellE7 = worksheet.get\_Range("E7", "E7");

cellE7.Value = "5";

Excel.Range cellF7 = worksheet.get\_Range("F7", "F7");

cellF7.Value = "6";

Excel.Range cellG7 = worksheet.get\_Range("G7", "G7");

cellG7.Value = "7";

Excel.Range cellH7 = worksheet.get\_Range("H7", "H7");

cellH7.Value = "8";

Excel.Range cellI7 = worksheet.get\_Range("I7", "I7");

cellI7.Value = "9";

Excel.Range cellJ7 = worksheet.get\_Range("J7", "J7");

cellJ7.Value = "10";

Excel.Range cellK7 = worksheet.get\_Range("K7", "K7");

cellK7.Value = "11";

Excel.Range cellL7 = worksheet.get\_Range("L7", "L7");

cellL7.Value = "12";

Excel.Range cellM7 = worksheet.get\_Range("M7", "M7");

cellM7.Value = "13";

Excel.Range cellN7 = worksheet.get\_Range("N7", "N7");

cellN7.Value = "14";

foreach (Excel.Range cell in worksheet.get\_Range("A1", "N14").Cells)

{

cell.Interior.Color = XlRgbColor.rgbBeige;

cell.WrapText = true;

cell.HorizontalAlignment = Excel.XlHAlign.xlHAlignCenter;

cell.VerticalAlignment = Excel.XlVAlign.xlVAlignTop;

cell.BorderAround(Excel.XlLineStyle.xlContinuous, Excel.XlBorderWeight.xlThick, XlColorIndex.xlColorIndexAutomatic);

}

excelApp.Visible = true;

}

private void btnPreview\_Click(object sender, EventArgs e)

{

Form frmPreview = new Form();

frmPreview.Text = "Предпросмотр таблицы";

frmPreview.WindowState = FormWindowState.Maximized;

DataGridView dataGridView = new DataGridView();

dataGridView.Dock = DockStyle.Fill;

frmPreview.Controls.Add(dataGridView);

dataGridView.Columns.Add("№п/п", "№п/п");

dataGridView.Columns.Add("Наименование работ\n", "Наименование работ\n");

dataGridView.Columns.Add("Обоснование по СНиП и ЕНиР\n", "Обоснование по СНиП и ЕНиР\n");

dataGridView.Columns.Add("Объём работ", "Объём работ");

dataGridView.Columns.Add("", "");

dataGridView.Columns.Add("Норма на ед. в чел. -час\n", "Норма на ед. в чел. -час\n");

dataGridView.Columns.Add("Трудоемкость\n", "Трудоемкость\n");

dataGridView.Columns.Add("", "");

dataGridView.Columns.Add("Затраты машинного времени\n", "Затраты машинного времени\n");

dataGridView.Columns.Add("", "");

dataGridView.Columns.Add("", "");

dataGridView.Columns.Add("Конструкции, изделия, материалы\n", "Конструкции, изделия, материалы\n");

dataGridView.Columns.Add("Норма на ед. объема\n", "Норма на ед. объема\n");

dataGridView.Columns.Add("Потребность на весь объем\n", "Потребность на весь объем\n");

dataGridView.ColumnHeadersHeight = 60;

dataGridView.Rows.Add("", "", "", "", "", "", "Потребное кол-во на весь объем", "", "","", "", "", "", "");

dataGridView.Rows.Add("", "", "", "Ед.измерения", "Кол-во", "", "Чел.- час", "Чел.- дн.", "Норма на ед. маш.- час", "Маш. -час", "Маш. -см.", "", "", "");

dataGridView.Rows.Add();

dataGridView.Rows.Add();

dataGridView.Rows.Add();

dataGridView.Rows.Add();

dataGridView.Rows.Add();

dataGridView.Rows.Add();

dataGridView.Rows.Add();

dataGridView.Rows.Add();

dataGridView.Rows.Add();

int columnIndex = 6;

dataGridView.Columns[columnIndex].Width = 190;

int columnIndex1 = 0;

dataGridView.Columns[columnIndex1].Width = 40;

int columnIndex2 = 8;

dataGridView.Columns[columnIndex2].Width = 150;

dataGridView.DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter;

frmPreview.ShowDialog();

}

private void btnFillWithData\_Click(object sender, EventArgs e)

{

if (worksheet == null)

{

MessageBox.Show("Сначала создайте таблицу Excel, нажав на кнопку 'Выгрузка в Excel'.");

return;

}

try

{

using (StreamReader sr = new StreamReader("data.txt"))

{

int row = 8;

int col = 1;

string line;

while ((line = sr.ReadLine()) != null)

{

string[] values = line.Split(';');

foreach (string value in values)

{

Excel.Range cell = worksheet.Cells[row, col];

cell.Value = value.Trim();

cell.HorizontalAlignment = Excel.XlHAlign.xlHAlignCenter;

cell.VerticalAlignment = Excel.XlVAlign.xlVAlignTop;

col++;

}

row++;

col = 1;

}

}

}

catch (Exception ex)

{

MessageBox.Show("Ошибка при чтении файла: " + ex.Message);

}

}

}

}

1. **Графический пользовательский интерфейс программного обеспечения и его описание**

* **ГПИ программы**

На рисунке 6 показано, что на странице расположено три кнопки. Первая кнопка «Выгрузка в Excel» инициирует запуск на исполнение метода составления электронной таблицы в Excel.

Кнопка «Заполнение данными» инициирует запуск на исполнение метода расстановки значений в ячейки из текстового файла data.txt.

Кнопка «Предпросмотр» инициирует вызов дочерней экранной формы, содержащей приближенный аналог таблицы, выполненный на базе интерфейсного элемента управления *DataGridView*.

**Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Значок на компьютере

Автоматически созданное описание**

Рисунок 6 – ГПИ программы

На рисунке 7 показан результат нажатия на кнопку «Выгрузка в Excel».

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 – Результат нажатия на кнопку «Выгрузка в Excel» (открылся файл Excel c заданной по варианту таблицей)

На рисунке 8 показан результат нажатия на кнопку «Заполнение данными» после того как создана электронная таблица с помощью кнопки «Выгрузка в Excel».

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, Параллельный

Автоматически созданное описание

Рисунок 8 – Результат нажатия на кнопку «Заполнение данными» после того как создана электронная таблица с помощью кнопки «Выгрузка в Excel»

На рисунке 9 показан результат нажатия на кнопку «Заполнение данными» до того, как создана электронная таблица с помощью кнопки «Выгрузка в Excel»

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 9 – Результат нажатия на кнопку «Заполнение данными» до того как создана электронная таблица с помощью кнопки «Выгрузка в Excel»

На рисунке 10 показан результат нажатия кнопки «Предпросмотр».

Изображение выглядит как текст, линия, снимок экрана, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 10 – Результат нажатия на кнопку «Предпросмотр»

1. **Подтверждение соответствия графического пользовательского интерфейса требованиям к оформлению**

* Заголовок главной формы должен содержать надпись вида: «Задание №6 выполнил: [Фамилия И.О. автора]; Номер варианта: [Номер]; Дата выполнения: [дд/мм/гггг]»;

****

Рисунок 11 – Заголовок экранной формы

* Дата выполнения проставляется в момент, когда программа считается законченной и по ней можно готовить итоговый отчёт о выполнении работы.

**Изображение выглядит как Шрифт, текст, Графика, снимок экрана

Автоматически созданное описание**

Рисунок 12 – Дата выполнения программы

1. **Расчёт тестовых примеров с использованием составленного программного обеспечения**

* При нажатии кнопки «Выгрузка в Excel» откроется файл Excel c заданной по варианту таблицей;

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 13 – Результат нажатия кнопки «Выгрузка в Excel» (открылся файл Excel c заданной по варианту таблицей)

* При нажатии на кнопку «Предпросмотр» откроется дочерняя экранная форма, содержащая приближенный аналог таблицы, выполненный на базе интерфейсного элемента управления *DataGridView*;

**Изображение выглядит как текст, линия, чек, снимок экрана

Автоматически созданное описание**

Рисунок 14 – Результат нажатия кнопки «Предпросмотр» (открылась дочерняя экранная форма, содержащая приближенный аналог таблицы, выполненный на базе интерфейсного элемента управления *DataGridView*)

* При нажатии на кнопку «Загрузить данные» до создания файла Excel с помощью кнопки «Выгрузка в Excel», на экране появится сообщение "Сначала создайте таблицу Excel, нажав на кнопку 'Выгрузка в Excel'.".

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 15 – Результат нажатия кнопки «Загрузить данные» до создания файла Excel с помощью кнопки «Выгрузка в Excel» (появится сообщение "Сначала создайте таблицу Excel, нажав на кнопку 'Выгрузка в Excel'.")

1. **Вывод**

В результате выполнения лабораторной работы была разработана программа в среде Microsoft Visual Studio на языке Visual C#. Программа представляет собой средство взаимодействия с электронными таблицами Microsoft Office Excel. Она позволяет создавать и настраивать параметры электронных таблиц, а также заполнять их данными из текстового файла.

Пользовательский интерфейс программы включает кнопки "Выгрузка в Excel", "Заполнение данными" и "Предпросмотр". При нажатии на кнопку "Предпросмотр" открывается форма с приближенным аналогом таблицы, выполненным на базе интерфейсного элемента управления DataGridView. Это позволяет увидеть, как будет выглядеть таблица до и после подгрузки данных.

Таким образом, мы освоили навыки подключения внешних модулей (библиотек классов) и их использования в разрабатываемых программах; освоить навыки программируемой настройки параметров электронных таблиц *Microsoft Office Excel*.