

Лабораторна робота №1

Тема: Використання делегатів та подій у С#.

Мета роботи: навчитися використовувати оголошувати та використовувати делегати та події у мові програмування С#.

Посилання на гітхаб: <https://github.com/Swargon/DotNetLab>

Хід роботи:

Завдання:

Лістинг програми:

Account.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ClassLibrary
{
    public delegate void AccountHandler(string message);

    public class Account
    {
        public delegate void BankOperationsHandler(Account sender, BankOperations e);

        public static int amountUsers = 0;

        public string Name { get; set; }
        public string Surname { get; set; }
        public int CardNumber { get; private set; }
        public float Balance { get; set; }
        public int Pin { get; private set; }

        AccountHandler info;

        public Account(string name, string surname, int cardNumber, int pin, float balance)
        {
            Name = name;
            Surname = surname;
            CardNumber = cardNumber;
            Pin = pin;
            Balance = balance;
            amountUsers++;
        }

        public void RegisterHandler(AccountHandler del)
        {
            info = del;
        }

        public void PrintInfo()
        {
            info?.Invoke($"Ім'я: {Name}\nПрізвище: {Surname}\nНомер картки: {CardNumber}\nБаланс: {Balance}");
        }
    }
}
```

| | | | | | | | | |
|-----------|------|---------------------|--------|------|--|--|----------------------|------|
| | | | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | | | |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розроб. | | Добровольський А.Є. | | | Звіт з лабораторної роботи № 1 | | Літ. | Арк. |
| Перевір. | | Чижмотря О.В. | | | | | | 1 |
| Керівник | | | | | | | | 27 |
| Н. контр. | | | | | | | ФІКТ Гр. ІПЗ-21-1[1] | |
| Зав. каф. | | | | | | | | |

AutomatedTellerMachine.cs

```
using ClassLibrary;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ClassLibrary
{
    public class AutomatedTellerMachine
    {
        public delegate void BankOperationsHandler(AutomatedTellerMachine sender,
BankOperations e);
        public event BankOperationsHandler Notify;

        public float Money { get; set; }
        public string IdATMs { get; protected set; }
        public string Address { get; protected set; }

        public AutomatedTellerMachine(float money, string idATMs, string address)
        {
            Money = money;
            IdATMs = idATMs;
            Address = address;
        }

        public void Put(float amount, Account userAccount)
        {
            if (amount <= 0)
            {
                Notify?.Invoke(this, new BankOperations("Сума повинна бути більше нуля",
amount));
                return;
            }

            userAccount.Balance += amount;
            Money += amount;

            Notify?.Invoke(this, new BankOperations($"На рахунок користувача
{userAccount.Name} {userAccount.Surname} зараховано {amount}UAN", amount));
        }

        public void Take(float sum, Account[] accounts, int user)
        {
            Account userAccount = accounts[user];

            if (Money < sum)
            {
                Notify?.Invoke(this, new BankOperations("Вибачте, наразі ви не можете
зняти кошти через технічні проблеми банку", sum));
                return;
            }

            if (userAccount.Balance < sum)
            {
                Notify?.Invoke(this, new BankOperations("Недостатньо коштів на рахунку",
sum));
                return;
            }
        }
    }
}
```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Пр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 2 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

        userAccount.Balance -= sum;
        Money -= sum;

        Notify?.Invoke(this, new BankOperations($"{sum}UAN було знято з рахунку",
sum));
    }

    public bool CardTransfer(float sum, int cardNumber, Account[] account, int user)
    {
        if (account[user].Balance < sum)
        {
            Notify?.Invoke(this, new BankOperations("Недостатньо коштів на рахунку",
sum));
            return false;
        }

        for (int j = 0; j < Account.amountUsers; j++)
        {
            if (account[j].CardNumber == cardNumber)
            {
                account[user].Balance -= sum;
                account[j].Balance += sum;
                Notify?.Invoke(this, new BankOperations($"{sum}UAN було переведено на
картку за номером {cardNumber}", sum));
                return true;
            }
        }

        Notify?.Invoke(this, new BankOperations($"картку за номером {cardNumber} не
знайдено", sum));
        return false;
    }
}

```

Bank.cs

```

using ClassLibrary;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ClassLibrary
{
    public delegate void BankHandler(string message);

    public class Bank
    {
        public event BankHandler Notifications;

        public string BankName { get; private set; }
        public int ListOfATMs { get; set; }
        private List<Account> accounts;

        public Bank(string bankName, int listOfATMs)
        {
            BankName = bankName;
            ListOfATMs = listOfATMs;
            accounts = new List<Account>();
        }

        public void AddAccount(Account account)
        {

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 3 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

        accounts.Add(account);
    }

    public bool Authentication(int cardNumber, int pin, Account[] userAccounts, out
int userIndex)
    {
        userIndex = -1;
        for (int i = 0; i < userAccounts.Length; i++)
        {
            if (userAccounts[i].CardNumber == cardNumber && userAccounts[i].Pin ==
pin)
            {
                userIndex = i;
                return true;
            }
        }
        return false;
    }
}

```

BankOperations.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ClassLibrary
{
    public class BankOperations
    {
        public string Message { get; }
        public float Sum { get; }

        public BankOperations(string message, float sum)
        {
            Message = message;
            Sum = sum;
        }
    }
}

```

Program.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using ClassLibrary;

namespace ConsoleAppBank
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.Unicode;
            Console.InputEncoding = System.Text.Encoding.Unicode;

            System.Globalization.CultureInfo customCulture =
(System.Globalization.CultureInfo)
System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture.Clone();
customCulture.NumberFormat.NumberDecimalSeparator = ".";
System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture = customCulture;

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 4 |

```

        Console.Title = "Lab1 Добровольський А. Є. ІПЗ-22-1";

        float CheckFloat(string errorMessage = "Помилка введення значення. Будь-ласка,
повторіть введення ще раз!")
        {
            float x;
            bool validInput = false;

            do
            {
                Console.Write("Введіть значення: ");
                string input = Console.ReadLine();

                if (float.TryParse(input, out x))
                {
                    validInput = true;
                }
                else
                {
                    Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red;
                    Console.WriteLine(errorMessage);
                    Console.ResetColor();
                }
            } while (!validInput);

            return x;
        }

        int CheckInt(string errorMessage = "Помилка введення значення. Будь-ласка,
повторіть введення ще раз!")
        {
            int x;
            bool validInput = false;

            do
            {
                Console.Write("Введіть значення: ");
                string input = Console.ReadLine();

                if (int.TryParse(input, out x))
                {
                    validInput = true;
                }
                else
                {
                    Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red;
                    Console.WriteLine(errorMessage);
                    Console.ResetColor();
                }
            } while (!validInput);

            return x;
        }

        Account[] account =
        {
            new Account ("account", "1", 11, 11, 1000),
            new Account ("account", "2", 22, 22, 200),
        };

        AutomatedTellerMachine MyATM = new AutomatedTellerMachine(150000, "#0001",
"вул. Абрикосова");

        Bank bank = new Bank("Bank", 1);
        bank.Notifications += PrintInfo;

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмотря О.В. | | | | 5 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

bool exitProgram = false;

do
{
    int user;
    bool flag = false;
    do
    {
        Console.WriteLine("Введіть номер карти: ");
        int card = CheckInt();
        Console.WriteLine("Введіть пароль: ");
        int pin = CheckInt();
        flag = bank.Authentication(card, pin, account, out user);
        Console.ReadKey();
    } while (!flag);
    Console.Clear();

    MyATM.Notify += DisplayMessage;
    account[user].RegisterHandler(PrintInfo);

    int num;
    bool logout = false;
    do
    {
        Console.WriteLine("1.Вивести дані користувача.\n2.Зняти
кошти.\n3.Покласти кошти.\n4.Перевести кошти.\n5.Вийти з акаунту.\n0.Вихід з програми");
        Console.Write("Введіть пункт меню: ");
        num = CheckInt();

        switch (num)
        {
            case 1:
                Console.Clear();
                account[user].PrintInfo();
                break;
            case 2:
                Console.Clear();
                Console.Write("Введіть суму зняття: ");
                float take = CheckFloat();
                MyATM.Take(take, account, user);
                break;
            case 3:
                Console.Clear();
                Console.Write("Введіть суму поповнення: ");
                float put = CheckFloat();
                MyATM.Put(put, account[user]);
                break;
            case 4:
                Console.Clear();
                Console.Write("Введіть суму поповнення картки: ");
                float sum = CheckFloat();
                Console.Write("Введіть номер картки: ");
                MyATM.CardTransfer(sum, int.Parse(Console.ReadLine()),
account, user);
                break;
            case 5:
                Console.Clear();
                logout = true;
                break;
            case 0:
                exitProgram = true;
                logout = true;
                break;
        }
    }
}

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмотря О.В. | | | | 6 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

        } while (!logout);

    } while (!exitProgram);

    void DisplayMessage(AutomatedTellerMachine sender, BankOperations e)
    {
        Console.WriteLine($"Сумма транзакції: {e.Sum}UAN");
        Console.WriteLine(e.Message);
    }

    void PrintInfo(string message)
    {
        Console.WriteLine(message);
        Console.ReadKey();
    }
}
}
}
}

```

Результат виконання програми:

```

Введіть номер карти:
Введіть значення: 11
Введіть пароль:
Введіть значення:

```

Рис. 1 Авторизація

```

1.Вивести дані користувача.
2.Зняти кошти.
3.Покласти кошти.
4.Перевести кошти.
5.Вийти з акаунту.
0.Вихід з програми
Введіть пункт меню: Введіть значення:

```

Рис.2 Меню банку

```

Ім'я: account
Прізвище: 1
Номер картки: 11
Баланс: 1000
1.Вивести дані користувача.
2.Зняти кошти.
3.Покласти кошти.
4.Перевести кошти.
5.Вийти з акаунту.
0.Вихід з програми
Введіть пункт меню: Введіть значення:

```

Рис.3 Switch-case: 1 (Вивести дані користувача)

```

Введіть суму зняття: Введіть значення: 100
Сумма транзакції: 100UAN
100UAN було знято з рахунку
1.Вивести дані користувача.
2.Зняти кошти.
3.Покласти кошти.
4.Перевести кошти.
5.Вийти з акаунту.
0.Вихід з програми
Введіть пункт меню: Введіть значення:

```

Рис.4 Switch-case: 2 (Зняти кошти)

```
Введіть суму поповнення: Введіть значення: 200
Сумма транзакції: 200UAN
На рахунок користувача account 1 зараховано 200UAN
1.Вивести дані користувача.
2.Зняти кошти.
3.Покласти кошти.
4.Перевести кошти.
5.Вийти з акаунту.
0.Вихід з програми
Введіть пункт меню: Введіть значення: _
```

Рис.5 Switch-case: 3 (Покласти кошти)

```
Ім'я: account
Прізвище: 1
Номер картки: 11
Баланс: 1100
1.Вивести дані користувача.
2.Зняти кошти.
3.Покласти кошти.
4.Перевести кошти.
5.Вийти з акаунту.
0.Вихід з програми
Введіть пункт меню: Введіть значення: _
```

Рис.6 Switch-case: 1 (Результат дій)

```
Введіть суму поповнення картки: Введіть значення: 150
Введіть номер картки: 22
Сумма транзакції: 150UAN
150UAN було переведено на картку за номером 22
1.Вивести дані користувача.
2.Зняти кошти.
3.Покласти кошти.
4.Перевести кошти.
5.Вийти з акаунту.
0.Вихід з програми
Введіть пункт меню: Введіть значення:
```

Рис.7 Switch-case: 4 (Перевести кошти)

```
Введіть номер карти:
Введіть значення: 22
Введіть пароль:
Введіть значення: _
```

Рис.8 Switch-case: 5 (Вийти з акаунту)

```
Ім'я: account
Прізвище: 2
Номер картки: 22
Баланс: 350
1.Вивести дані користувача.
2.Зняти кошти.
3.Покласти кошти.
4.Перевести кошти.
5.Вийти з акаунту.
0.Вихід з програми
Введіть пункт меню: Введіть значення: _
```


Рис.9 Switch-case: 1 (Результат дій)

```
Введіть суму поповнення картки: Введіть значення: 220
Введіть номер картки: 11
Сумма транзакції: 220UAN
220UAN було переведено на картку за номером 11
Сумма транзакції: 220UAN
220UAN було переведено на картку за номером 11
1.Вивести дані користувача.
2.Зняти кошти.
3.Покласти кошти.
4.Перевести кошти.
5.Вийти з акаунту.
0.Вихід з програми
Введіть пункт меню: Введіть значення:
```

Рис.10 Switch-case: 4 (Перевести кошти)

```
Ім'я: account
Прізвище: 1
Номер картки: 11
Баланс: 1170
```

Рис.11 Switch-case: 1 (Результат дій)

Form1:

Designer.cs

```
namespace WindowsFormsApp
{
    partial class Form1
    {
        /// <summary>
        /// Required designer variable.
        /// </summary>
        private System.ComponentModel.IContainer components = null;

        /// <summary>
        /// Clean up any resources being used.
        /// </summary>
        /// <param name="disposing">true if managed resources should be disposed;
        otherwise, false.</param>
        protected override void Dispose(bool disposing)
        {
            if (disposing && (components != null))
            {
                components.Dispose();
            }
            base.Dispose(disposing);
        }

        #region Windows Form Designer generated code

        /// <summary>
        /// Required method for Designer support - do not modify
        /// the contents of this method with the code editor.
        /// </summary>
        private void InitializeComponent()
        {
            this.textBoxCardNum = new System.Windows.Forms.TextBox();
            this.label1 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.label2 = new System.Windows.Forms.Label();
            this.textBoxPinCode = new System.Windows.Forms.TextBox();
            this.button1 = new System.Windows.Forms.Button();
        }
    }
}
```

```

        this.SuspendLayout();
        //
        // textBoxCardNum
        //
        this.textBoxCardNum.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 14.25F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
        this.textBoxCardNum.Location = new System.Drawing.Point(137, 12);
        this.textBoxCardNum.Name = "textBoxCardNum";
        this.textBoxCardNum.Size = new System.Drawing.Size(215, 29);
        this.textBoxCardNum.TabIndex = 0;
        this.textBoxCardNum.TextChanged += new
System.EventHandler(this.textBoxCardNum_TextChanged);
        //
        // label1
        //
        this.label1.AutoSize = true;
        this.label1.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 14.25F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
        this.label1.Location = new System.Drawing.Point(12, 14);
        this.label1.Name = "label1";
        this.label1.Size = new System.Drawing.Size(122, 22);
        this.label1.TabIndex = 1;
        this.label1.Text = "Номер карти";
        //
        // label2
        //
        this.label2.AutoSize = true;
        this.label2.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 14.25F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
        this.label2.Location = new System.Drawing.Point(12, 62);
        this.label2.Name = "label2";
        this.label2.Size = new System.Drawing.Size(89, 22);
        this.label2.TabIndex = 2;
        this.label2.Text = "PIN - код";
        //
        // textBoxPinCode
        //
        this.textBoxPinCode.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 14.25F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
        this.textBoxPinCode.Location = new System.Drawing.Point(137, 60);
        this.textBoxPinCode.Name = "textBoxPinCode";
        this.textBoxPinCode.Size = new System.Drawing.Size(215, 29);
        this.textBoxPinCode.TabIndex = 3;
        this.textBoxPinCode.TextChanged += new
System.EventHandler(this.textBoxPinCode_TextChanged);
        //
        // button1
        //
        this.button1.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 14.25F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
        this.button1.Location = new System.Drawing.Point(232, 99);
        this.button1.Name = "button1";
        this.button1.Size = new System.Drawing.Size(120, 30);
        this.button1.TabIndex = 4;
        this.button1.Text = "Вийти";
        this.button1.UseVisualStyleBackColor = true;
        this.button1.Click += new System.EventHandler(this.button1_Click);
        //
        // Form1
        //
        this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(7F, 15F);
        this.AutoScaleMode = System.Windows.Forms.AutoScaleMode.Font;
        this.BackColor = System.Drawing.SystemColors.ButtonShadow;
        this.ClientSize = new System.Drawing.Size(364, 141);
        this.Controls.Add(this.button1);

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.С. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмотря О.В. | | | | 10 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

        this.Controls.Add(this.textBoxPinCode);
        this.Controls.Add(this.label2);
        this.Controls.Add(this.label1);
        this.Controls.Add(this.textBoxCardNum);
        this.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 9.75F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
        this.ForeColor = System.Drawing.SystemColors.HotTrack;
        this.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4, 3);
        this.Name = "Form1";
        this.Text = "Авторизація";
        this.ResumeLayout(false);
        this.PerformLayout();

    }

    #endregion

    private System.Windows.Forms.TextBox textBoxCardNum;
    private System.Windows.Forms.Label label1;
    private System.Windows.Forms.Label label2;
    private System.Windows.Forms.Button button1;
    private System.Windows.Forms.TextBox textBoxPinCode;
}

```

Program.cs

```

using System;
using System.Windows.Forms;
using ClassLibrary;

namespace WindowsFormsApp
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        Account[] accounts =
        {
            new Account ("account", "1", 11, 11, 1000),
            new Account ("account", "2", 22, 22, 200),
        };

        AutomatedTellerMachine atm = new AutomatedTellerMachine(150000, "#0001", "вул.
Абрикосова");
        Bank bank = new Bank("Bank", 1);
        int user;

        public void UpdateBalance(float newBalance)
        {
            accounts[user].Balance = newBalance;
        }

        public float GetBalance()
        {
            return accounts[user].Balance;
        }

        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        float ParseInput(string text)
        {
            if (!float.TryParse(text, out float result))

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Пр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 11 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

        {
            MessageBox.Show("Помилка введення значення. Будь-ласка, повторіть введення ще раз!", "Помилка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
        }
        return result;
    }

    private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        Form1 form1 = this;
        int cardNumber = (int)ParseInput(textBoxCardNum.Text);
        int pinCode = (int)ParseInput(textBoxPinCode.Text);
        bool authenticationSuccess = bank.Authentication(cardNumber, pinCode, accounts, out user);

        if (authenticationSuccess)
        {
            textBoxCardNum.Text = "";
            textBoxPinCode.Text = "";
            MessageBox.Show("Ви успішно авторизувались.", "Успіх!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
            float balance = accounts[user].Balance;
            Form2 form2 = new Form2(form1, accounts[user], atm, bank, accounts);
            form2.Owner = form1;
            form2.Show();
            this.Hide();
        }
        else
        {
            MessageBox.Show("Неправильний номер картки або ПІН-код.", "Помилка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            textBoxCardNum.Text = "";
            textBoxPinCode.Text = "";
        }
    }

    private void textBoxCardNum_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        TextBox textBox = sender as TextBox;
        string text = textBox.Text;

        if (System.Text.RegularExpressions.Regex.IsMatch(text, "[^0-9]"))
        {
            textBox.Text = System.Text.RegularExpressions.Regex.Replace(text, "[^0-9]", "");
        }
    }

    private void textBoxPinCode_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        TextBox textBox = sender as TextBox;
        string text = textBox.Text;

        if (System.Text.RegularExpressions.Regex.IsMatch(text, "[^0-9]"))
        {
            textBox.Text = System.Text.RegularExpressions.Regex.Replace(text, "[^0-9]", "");
        }
    }
}

```

Form2:

Designer.cs

namespace WindowsFormsApp

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.С. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Пр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 12 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

{
    partial class Form2
    {
        /// <summary>
        /// Required designer variable.
        /// </summary>
        private System.ComponentModel.IContainer components = null;

        /// <summary>
        /// Clean up any resources being used.
        /// </summary>
        /// <param name="disposing">true if managed resources should be disposed;
        otherwise, false.</param>
        protected override void Dispose(bool disposing)
        {
            if (disposing && (components != null))
            {
                components.Dispose();
            }
            base.Dispose(disposing);
        }

        #region Windows Form Designer generated code

        /// <summary>
        /// Required method for Designer support - do not modify
        /// the contents of this method with the code editor.
        /// </summary>
        private void InitializeComponent()
        {
            this.buttonDeposit = new System.Windows.Forms.Button();
            this.buttonAccountInfo = new System.Windows.Forms.Button();
            this.buttonWithdrawCash = new System.Windows.Forms.Button();
            this.buttonStartTransfer = new System.Windows.Forms.Button();
            this.textBoxAmount = new System.Windows.Forms.TextBox();
            this.textBoxRecipientCard = new System.Windows.Forms.TextBox();
            this.buttonConfirmTransfer = new System.Windows.Forms.Button();
            this.labelRecipientCard = new System.Windows.Forms.Label();
            this.labelAmount = new System.Windows.Forms.Label();
            this.buttonLogout = new System.Windows.Forms.Button();
            this.textBoxCash = new System.Windows.Forms.TextBox();
            this.buttonCancelTransfer = new System.Windows.Forms.Button();
            this.SuspendLayout();
            //

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 13 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

// buttonDeposit
//
this.buttonDeposit.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman",
12F, System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(204)));
this.buttonDeposit.ForeColor = System.Drawing.Color.Black;
this.buttonDeposit.Location = new System.Drawing.Point(16, 249);
this.buttonDeposit.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4,
3);
this.buttonDeposit.Name = "buttonDeposit";
this.buttonDeposit.Size = new System.Drawing.Size(110, 80);
this.buttonDeposit.TabIndex = 0;
this.buttonDeposit.Text = "ПОПОВНИТИ КАРТКУ";
this.buttonDeposit.UseVisualStyleBackColor = true;
this.buttonDeposit.Click += new
System.EventHandler(this.buttonDeposit_Click);
//
// buttonAccountInfo
//
this.buttonAccountInfo.Font = new System.Drawing.Font("Times New
Roman", 12F, System.Drawing.FontStyle.Bold,
System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
this.buttonAccountInfo.ForeColor = System.Drawing.Color.Black;
this.buttonAccountInfo.Location = new System.Drawing.Point(134, 249);
this.buttonAccountInfo.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4,
3, 4, 3);
this.buttonAccountInfo.Name = "buttonAccountInfo";
this.buttonAccountInfo.Size = new System.Drawing.Size(110, 80);
this.buttonAccountInfo.TabIndex = 1;
this.buttonAccountInfo.Text = "Інформація";
this.buttonAccountInfo.UseVisualStyleBackColor = true;
this.buttonAccountInfo.Click += new
System.EventHandler(this.buttonAccountInfo_Click);
//
// buttonWithdrawCash
//
this.buttonWithdrawCash.Font = new System.Drawing.Font("Times New
Roman", 12F, System.Drawing.FontStyle.Bold,
System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
this.buttonWithdrawCash.ForeColor = System.Drawing.Color.Black;
this.buttonWithdrawCash.Location = new System.Drawing.Point(16, 163);
this.buttonWithdrawCash.Margin = new
System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4, 3);
this.buttonWithdrawCash.Name = "buttonWithdrawCash";

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Пр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 14 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

this.buttonWithdrawCash.Size = new System.Drawing.Size(110, 80);
this.buttonWithdrawCash.TabIndex = 2;
this.buttonWithdrawCash.Text = "Зняти";
this.buttonWithdrawCash.UseVisualStyleBackColor = true;
this.buttonWithdrawCash.Click += new
System.EventHandler(this.buttonWithdrawCash_Click);
//
// buttonStartTransfer
//
this.buttonStartTransfer.Font = new System.Drawing.Font("Times New
Roman", 12F, System.Drawing.FontStyle.Bold,
System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
this.buttonStartTransfer.ForeColor = System.Drawing.Color.Black;
this.buttonStartTransfer.Location = new System.Drawing.Point(134, 163);
this.buttonStartTransfer.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4,
3, 4, 3);
this.buttonStartTransfer.Name = "buttonStartTransfer";
this.buttonStartTransfer.Size = new System.Drawing.Size(110, 80);
this.buttonStartTransfer.TabIndex = 3;
this.buttonStartTransfer.Text = "Переказ";
this.buttonStartTransfer.UseVisualStyleBackColor = true;
this.buttonStartTransfer.Click += new
System.EventHandler(this.buttonStartTransfer_Click);
//
// textBoxAmount
//
this.textBoxAmount.Font = new System.Drawing.Font("Times New
Roman", 14.25F, System.Drawing.FontStyle.Regular,
System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
this.textBoxAmount.Location = new System.Drawing.Point(16, 30);
this.textBoxAmount.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4,
3);
this.textBoxAmount.Name = "textBoxAmount";
this.textBoxAmount.Size = new System.Drawing.Size(224, 29);
this.textBoxAmount.TabIndex = 4;
this.textBoxAmount.TextChanged += new
System.EventHandler(this.textBoxAmount_TextChanged);
//
// textBoxRecipientCard
//
this.textBoxRecipientCard.Font = new System.Drawing.Font("Times New
Roman", 14.25F, System.Drawing.FontStyle.Regular,
System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
this.textBoxRecipientCard.Location = new System.Drawing.Point(16, 87);

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.С. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Пр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 15 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

        this.textBoxRecipientCard.Margin = new
System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4, 3);
        this.textBoxRecipientCard.Name = "textBoxRecipientCard";
        this.textBoxRecipientCard.Size = new System.Drawing.Size(224, 29);
        this.textBoxRecipientCard.TabIndex = 5;
        this.textBoxRecipientCard.TextChanged += new
System.EventHandler(this.textBoxRecipientCard_TextChanged);
        //
        // buttonConfirmTransfer
        //
        this.buttonConfirmTransfer.Font = new System.Drawing.Font("Times New
Roman", 12F, System.Drawing.FontStyle.Bold,
System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
        this.buttonConfirmTransfer.ForeColor = System.Drawing.Color.Black;
        this.buttonConfirmTransfer.Location = new System.Drawing.Point(263, 87);
        this.buttonConfirmTransfer.Margin = new
System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4, 3);
        this.buttonConfirmTransfer.Name = "buttonConfirmTransfer";
        this.buttonConfirmTransfer.Size = new System.Drawing.Size(108, 30);
        this.buttonConfirmTransfer.TabIndex = 8;
        this.buttonConfirmTransfer.Text = "Переказати";
        this.buttonConfirmTransfer.UseVisualStyleBackColor = true;
        this.buttonConfirmTransfer.Click += new
System.EventHandler(this.buttonConfirmTransfer_Click);
        //
        // labelRecipientCard
        //
        this.labelRecipientCard.AutoSize = true;
        this.labelRecipientCard.Font = new System.Drawing.Font("Times New
Roman", 12F, System.Drawing.FontStyle.Regular,
System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));
        this.labelRecipientCard.Location = new System.Drawing.Point(13, 62);
        this.labelRecipientCard.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4,
0, 4, 0);
        this.labelRecipientCard.Name = "labelRecipientCard";
        this.labelRecipientCard.Size = new System.Drawing.Size(184, 19);
        this.labelRecipientCard.TabIndex = 9;
        this.labelRecipientCard.Text = "Номер картки отримувача";
        //
        // labelAmount
        //
        this.labelAmount.AutoSize = true;

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмотря О.В. | | | | 16 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |


```

        this.labelAmount.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman",
12F, System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(204)));
        this.labelAmount.Location = new System.Drawing.Point(13, 9);
        this.labelAmount.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.labelAmount.Name = "labelAmount";
        this.labelAmount.Size = new System.Drawing.Size(47, 19);
        this.labelAmount.TabIndex = 10;
        this.labelAmount.Text = "Сума:";
        //
        // buttonLogout
        //
        this.buttonLogout.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman",
12F, System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(204)));
        this.buttonLogout.ForeColor = System.Drawing.Color.Black;
        this.buttonLogout.Location = new System.Drawing.Point(263, 299);
        this.buttonLogout.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4,
3);
        this.buttonLogout.Name = "buttonLogout";
        this.buttonLogout.Size = new System.Drawing.Size(108, 30);
        this.buttonLogout.TabIndex = 11;
        this.buttonLogout.Text = "Вийти";
        this.buttonLogout.UseVisualStyleBackColor = true;
        this.buttonLogout.Click += new
System.EventHandler(this.buttonLogout_Click);
        //
        // textBoxCash
        //
        this.textBoxCash.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman",
14.25F, System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(204)));
        this.textBoxCash.Location = new System.Drawing.Point(263, 31);
        this.textBoxCash.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4, 3);
        this.textBoxCash.Name = "textBoxCash";
        this.textBoxCash.ReadOnly = true;
        this.textBoxCash.Size = new System.Drawing.Size(108, 29);
        this.textBoxCash.TabIndex = 12;
        //
        // buttonCancelTransfer
        //
        this.buttonCancelTransfer.Font = new System.Drawing.Font("Times New
Roman", 12F, System.Drawing.FontStyle.Bold,
System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.С. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Пр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 17 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

        this.buttonCancelTransfer.ForeColor = System.Drawing.Color.Black;
        this.buttonCancelTransfer.Location = new System.Drawing.Point(263, 123);
        this.buttonCancelTransfer.Margin = new
System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4, 3);
        this.buttonCancelTransfer.Name = "buttonCancelTransfer";
        this.buttonCancelTransfer.Size = new System.Drawing.Size(108, 30);
        this.buttonCancelTransfer.TabIndex = 13;
        this.buttonCancelTransfer.Text = "Відмінити";
        this.buttonCancelTransfer.UseVisualStyleBackColor = true;
        this.buttonCancelTransfer.Click += new
System.EventHandler(this.buttonCancelTransfer_Click);
//
// Form2
//
        this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(7F, 15F);
        this.AutoScaleMode = System.Windows.Forms.AutoScaleMode.Font;
        this.BackColor = System.Drawing.SystemColors.ActiveCaption;
        this.ClientSize = new System.Drawing.Size(384, 341);
        this.Controls.Add(this.buttonCancelTransfer);
        this.Controls.Add(this.textBoxCash);
        this.Controls.Add(this.buttonLogout);
        this.Controls.Add(this.labelAmount);
        this.Controls.Add(this.labelRecipientCard);
        this.Controls.Add(this.buttonConfirmTransfer);
        this.Controls.Add(this.textBoxRecipientCard);
        this.Controls.Add(this.textBoxAmount);
        this.Controls.Add(this.buttonStartTransfer);
        this.Controls.Add(this.buttonWithdrawCash);
        this.Controls.Add(this.buttonAccountInfo);
        this.Controls.Add(this.buttonDeposit);
        this.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 9.75F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(204)));
        this.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 3, 4, 3);
        this.Name = "Form2";
        this.Text = "Банкомат";
        this.Load += new System.EventHandler(this.Form2_Load);
        this.ResumeLayout(false);
        this.PerformLayout();

    }

    #endregion

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.С. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 18 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

private System.Windows.Forms.Button buttonDeposit;
private System.Windows.Forms.Button buttonAccountInfo;
private System.Windows.Forms.Button buttonWithdrawCash;
private System.Windows.Forms.Button buttonStartTransfer;
private System.Windows.Forms.TextBox textBoxAmount;
private System.Windows.Forms.TextBox textBoxRecipientCard;
private System.Windows.Forms.Button buttonConfirmTransfer;
private System.Windows.Forms.Label labelRecipientCard;
private System.Windows.Forms.Label labelAmount;
private System.Windows.Forms.Button buttonLogout;
private System.Windows.Forms.TextBox textBoxCash;
private System.Windows.Forms.Button buttonCancelTransfer;
    }
}

```

Program.cs

```

using System;
using System.Windows.Forms;
using ClassLibrary;
using static System.Windows.Forms.VisualStyles.VisualStyleElement.Rebar;

namespace WindowsFormsApp
{
    public partial class Form2 : Form
    {
        private Form1 parentForm;
        private Account account;
        private AutomatedTellerMachine atm;
        private Bank bank;
        private Account[] accounts;

        float ParseInput(string text)
        {
            float.TryParse(text, out float result);
            return result;
        }

        public Form2(Form1 parentForm, Account account, AutomatedTellerMachine atm, Bank
bank, Account[] accounts)
        {
            InitializeComponent();
            this.parentForm = parentForm;
            this.account = account;
            this.atm = atm;
            this.bank = bank;
            this.accounts = accounts;
        }

        private void Form2_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            labelRecipientCard.Visible = false;
            textBoxRecipientCard.Visible = false;
            buttonConfirmTransfer.Visible = false;
            buttonCancelTransfer.Visible = false;
        }
    }
}

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Пр1 | Арк. |
| | | Чижмоторя О.В. | | | | 19 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

        textBoxCash.Text = $"Баланс: {account.Balance}";
    }

    private void buttonConfirmTransfer_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        float sum = ParseInput(textBoxAmount.Text);
        int recipientCard = (int)ParseInput(textBoxRecipientCard.Text);

        Account recipientAccount = null;
        foreach (Account acc in accounts)
        {
            if (acc.CardNumber == recipientCard)
            {
                recipientAccount = acc;
                break;
            }
        }

        if (recipientAccount == null)
        {
            MessageBox.Show("Отримувача не знайдено в базі даних банку.", "Помилка",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            return;
        }

        if (sum > account.Balance)
        {
            MessageBox.Show("Сума переказу перевищує ваш доступний баланс.",
            "Помилка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            return;
        }

        bool transferSuccess = atm.CardTransfer(sum, recipientCard, new Account[]
        { account, recipientAccount }, 0);

        if (transferSuccess)
        {
            MessageBox.Show($"Переказ грошей на суму {sum} UAN виконано успішно.",
            "Успішно", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);

            float newBalance = account.Balance;
            parentForm.UpdateBalance(newBalance);
            textBoxCash.Text = $"Баланс: {newBalance}";

            labelRecipientCard.Visible = false;
            textBoxRecipientCard.Visible = false;
            buttonConfirmTransfer.Visible = false;
            buttonCancelTransfer.Visible = false;

            buttonWithdrawCash.Visible = true;
            buttonDeposit.Visible = true;
            buttonAccountInfo.Visible = true;
            buttonStartTransfer.Visible = true;
        }
        else
        {
            MessageBox.Show("Помилка під час виконання переказу. Спробуйте ще раз.",
            "Помилка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
        }
    }

    private void buttonLogout_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        parentForm.Show();
        this.Close();
    }

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.С. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмотря О.В. | | | | 20 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

    }

    private void buttonAccountInfo_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        string userInfo = $"Ім'я: {account.Name}\nПрізвище: {account.Surname}\nНомер  
картки: {account.CardNumber}\nБаланс: {account.Balance} UAN";
        MessageBox.Show(userInfo, "Інформація про обліковий запис",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
    }

    private void buttonDeposit_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        float depositAmount = ParseInput(textBoxAmount.Text);

        if (depositAmount <= 0)
        {
            MessageBox.Show("Сума для поповнення повинна бути більше нуля.",
            "Помилка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            return;
        }

        atm.Put(depositAmount, account);

        float newBalance = account.Balance;
        parentForm.UpdateBalance(newBalance);

        textBoxCash.Text = $"Баланс: {newBalance}";

        MessageBox.Show($"Баланс успішно поповнено на {depositAmount} UAN.",
        "Успішно", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
    }

    private void buttonWithdrawCash_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        float withdrawAmount = ParseInput(textBoxAmount.Text);

        if (withdrawAmount <= 0)
        {
            MessageBox.Show("Сума для зняття повинна бути більше нуля.", "Помилка",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            return;
        }

        atm.Take(withdrawAmount, new Account[] { account }, 0);

        float newBalance = account.Balance;
        parentForm.UpdateBalance(newBalance);

        textBoxCash.Text = $"Баланс: {newBalance}";

        MessageBox.Show($"Гроші у сумі {withdrawAmount} UAN успішно знято з вашого  
рахунку.", "Успішно", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
    }

    private void textBoxAmount_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        TextBox textBox = sender as TextBox;
        string text = textBox.Text;

        if (System.Text.RegularExpressions.Regex.IsMatch(text, "[^0-9]"))
        {
            textBox.Text = System.Text.RegularExpressions.Regex.Replace(text, "[^0-
9]", "");
        }
    }

```

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.Є. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмотря О.В. | | | | 21 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

```

private void textBoxRecipientCard_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    TextBox textBox = sender as TextBox;
    string text = textBox.Text;

    if (System.Text.RegularExpressions.Regex.IsMatch(text, "[^0-9]"))
    {
        textBox.Text = System.Text.RegularExpressions.Regex.Replace(text, "[^0-
9]", "");
    }
}

private void buttonStartTransfer_Click(object sender, EventArgs e)
{
    labelRecipientCard.Visible = true;
    textBoxRecipientCard.Visible = true;
    buttonConfirmTransfer.Visible = true;
    buttonCancelTransfer.Visible = true;

    buttonWithdrawCash.Visible = false;
    buttonDeposit.Visible = false;
    buttonAccountInfo.Visible = false;
    buttonStartTransfer.Visible = false;
}

private void buttonCancelTransfer_Click(object sender, EventArgs e)
{
    labelRecipientCard.Visible = false;
    textBoxRecipientCard.Visible = false;
    buttonConfirmTransfer.Visible = false;
    buttonCancelTransfer.Visible = false;

    buttonWithdrawCash.Visible = true;
    buttonDeposit.Visible = true;
    buttonAccountInfo.Visible = true;
    buttonStartTransfer.Visible = true;
}
}
}

```

Результат виконання програми:

Рис. 1 Авторизація

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.С. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Пр1 | Арк. |
| | | Чижмотря О.В. | | | | 22 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

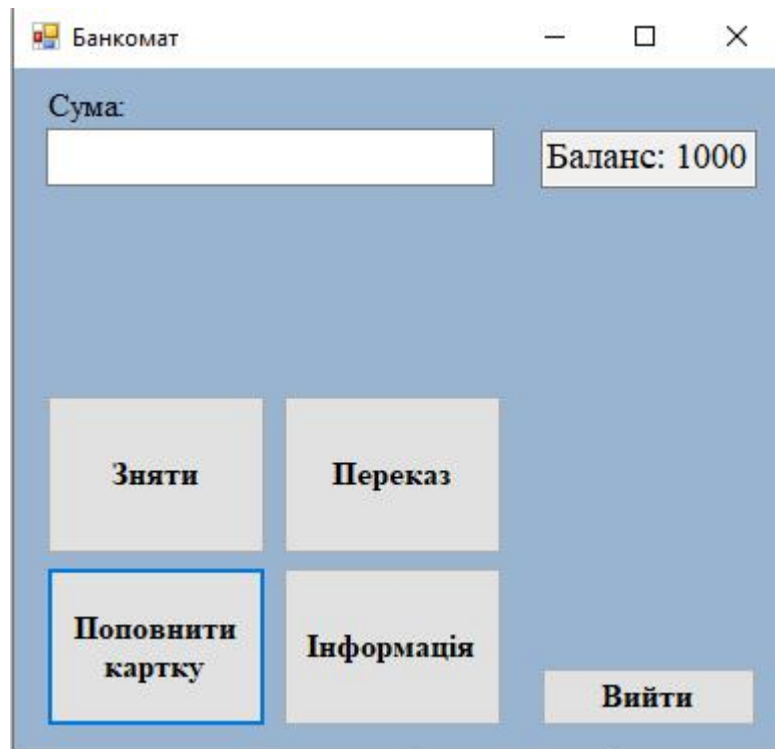


Рис. 2 Меню програми

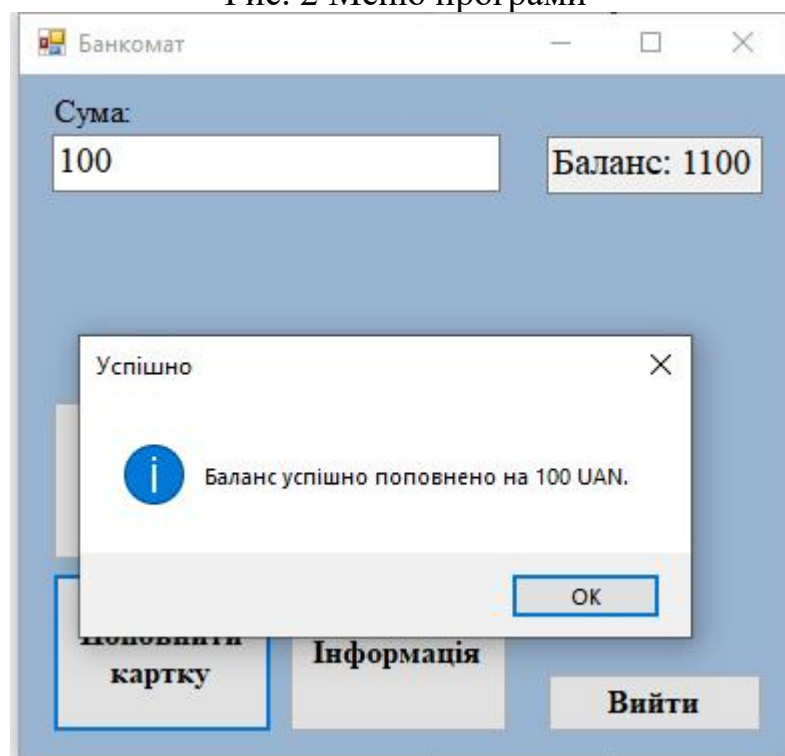


Рис. 3 Поповнення коштів

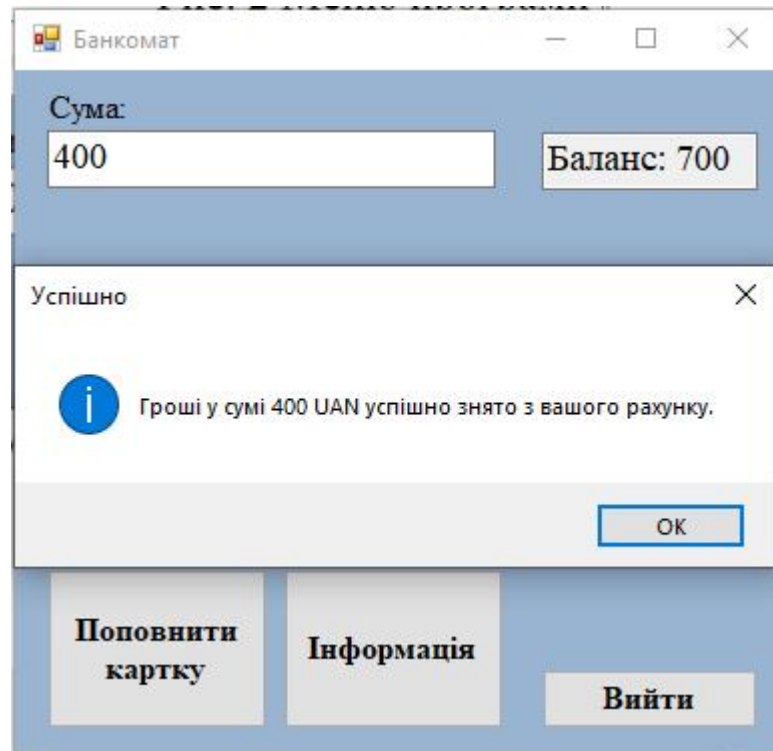


Рис. 4 Зняття коштів

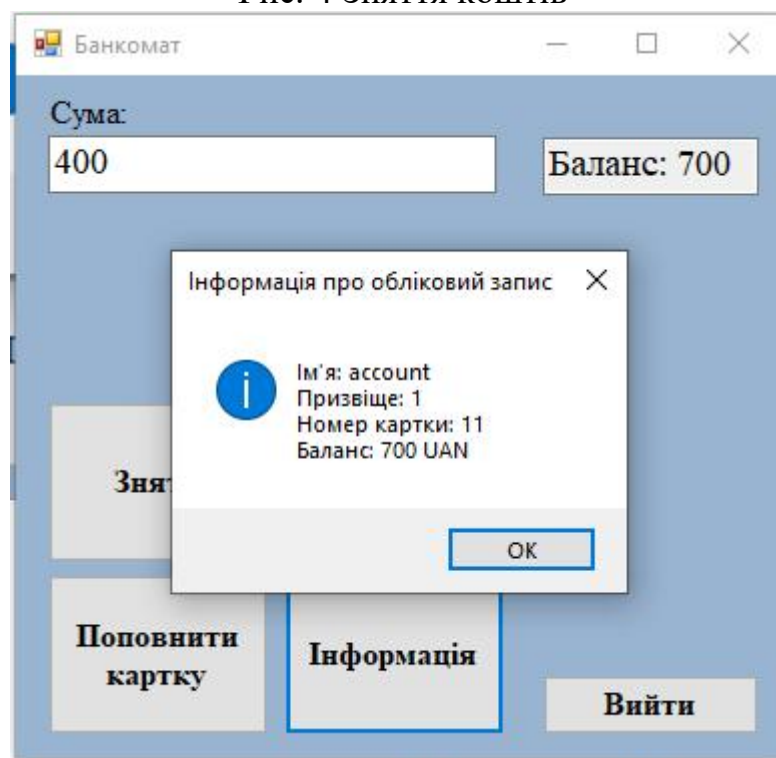


Рис. 5 Інформація аккаунту

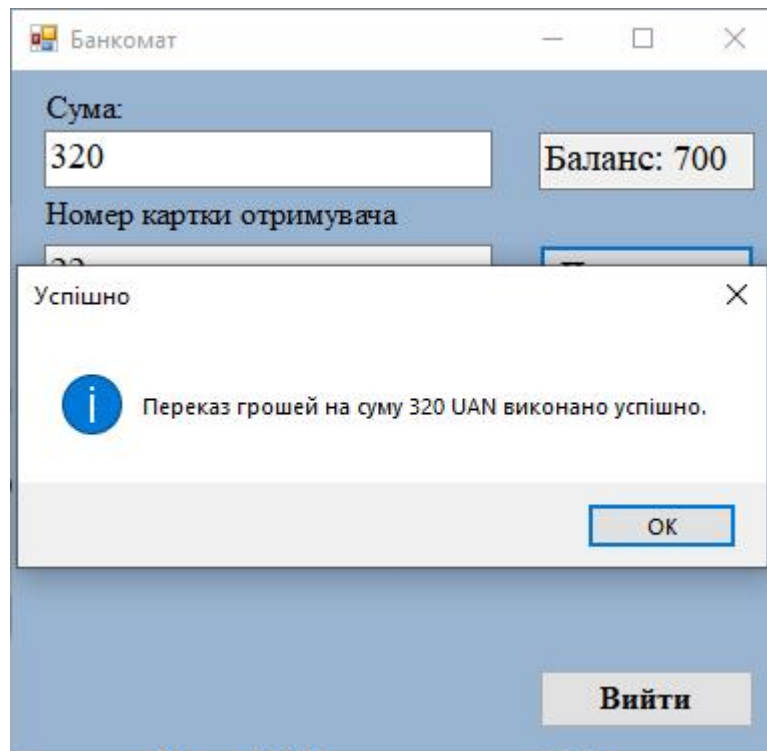


Рис. 6 Переказ коштів

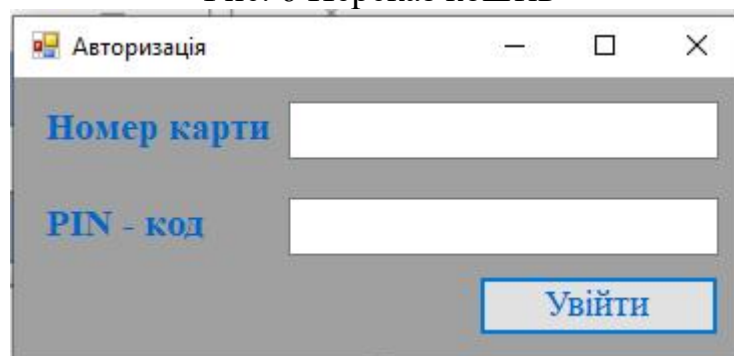


Рис. 7 Результат кнопки“Вийти”

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.С. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмотря О.В. | | | | 25 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

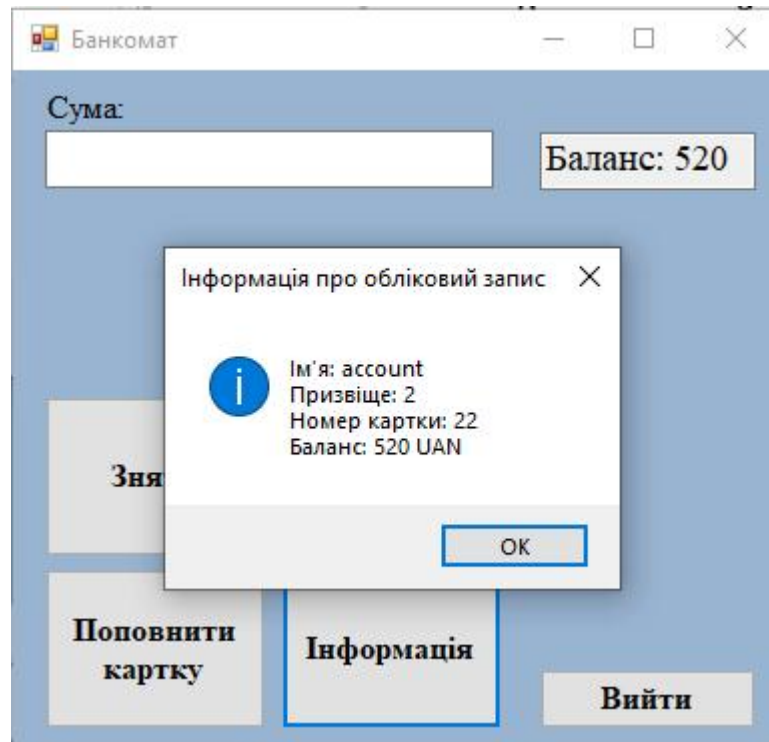


Рис. 8 Інформація аккаунту

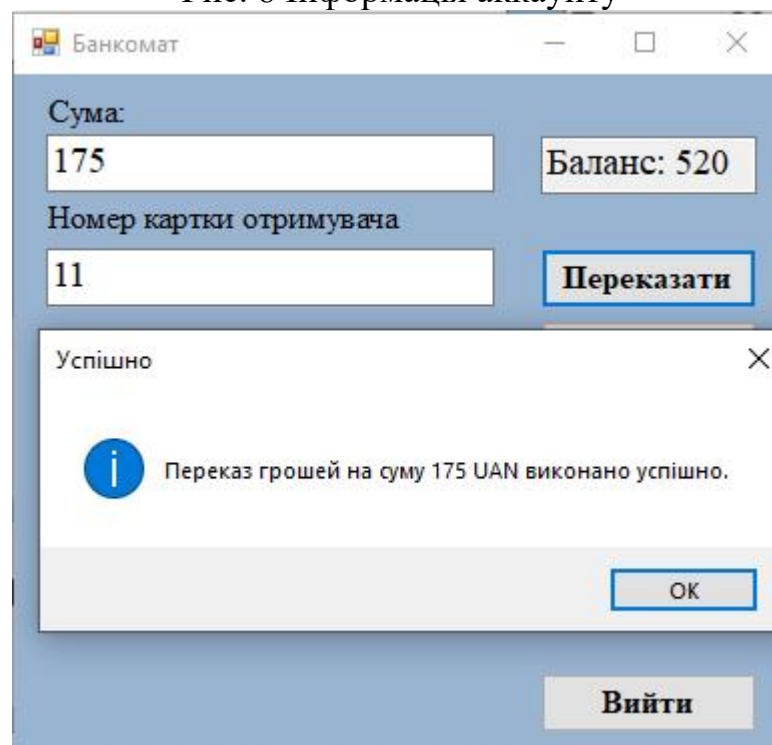


Рис. 9 Переказ коштів

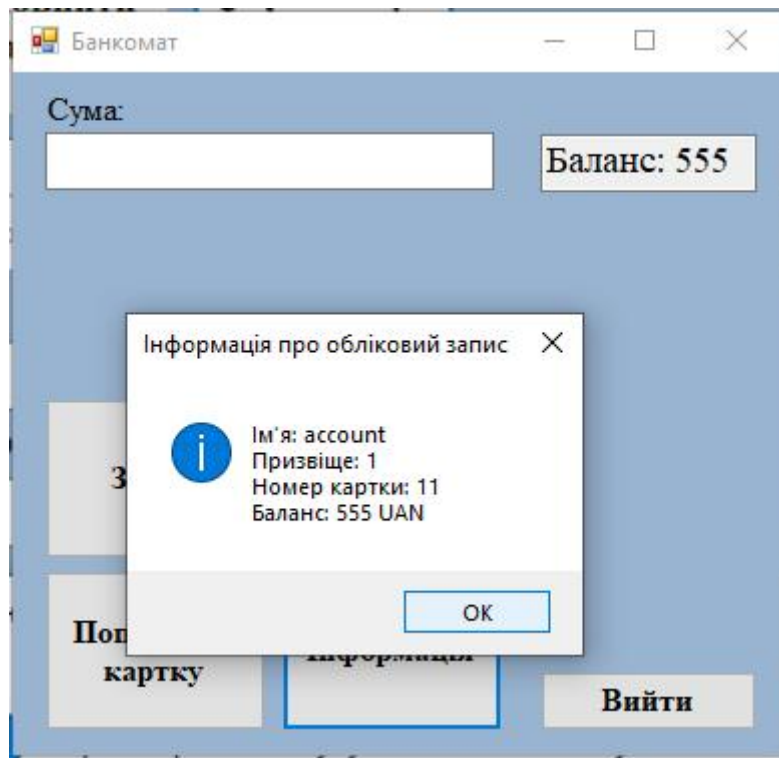


Рис. 10 Інформація аккаунту

Посилання на гітхаб: <https://github.com/Swargon/DotNetLab>

| | | | | | | |
|------|------|---------------------|--------|------|--|------|
| | | Добровольський А.С. | | | ДУ «Житомирська політехніка».22.121.06.000 – Лр1 | Арк. |
| | | Чижмотря О.В. | | | | 27 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |