

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

**Тема:** Використання делегатів та подій у C#.

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

### Завдання:

Написати програму для моделювання роботи банкомату.

Рішення має складатися з трьох проектів:

- бібліотека класів;
- віконний проект;
- консольний проект.

У бібліотеці класів реалізуйте загальні типи даних, які будуть використані у віконному та консольному проекті.

У віконному додатку розробіть інтерфейс, який наближений до інтерфейсу традиційного банкомату. Консольний додаток повинен забезпечити ті ж самі можливості,

що має віконний додаток, але за допомогою консольного меню.

Передбачити можливості:

- аутентифікація (перевірка введення номеру картки та пін-коду);
- перегляд балансу на картці;
- зняття коштів;
- зарахування коштів на картку;
- перерахування коштів на картку із заданим номером.

Повинна бути передбачена можливість додавання власних обробників подій на виконання операцій аутентифікації, перегляду балансу, зняття коштів та перерахування коштів на іншу картку.

					ДУ«Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Семенчук О.А.			Звіт з лабораторної роботи		Літ.	Арк.
Перевір.		Чижмотря О.В.						Аркушів
Керівник							1	12
Н. контр.							ФІКТ Гр. ІПЗ-23-1[2]	
Зав. каф.								

1) Аутентифікація:  
Window Application:

Рис 1. Аутентифікація у віконному додатку

ConsoleApplication:

```
Enter the card number: 5642545618883406
Enter the pin code: 2006
```

Рис 2. Аутентифікація у консольному додатку

2) Перегляд балансу на картці:  
Window Application:

Рис 3. Перегляд балансу на картці у віконному додатку

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Console Application :

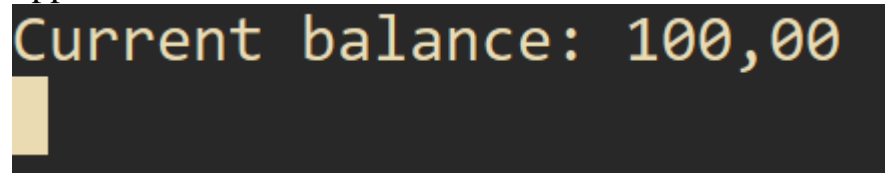


Рис 4. Перегляд балансу на картці у консольному додатку

3) Зняття коштів:

Window Application:

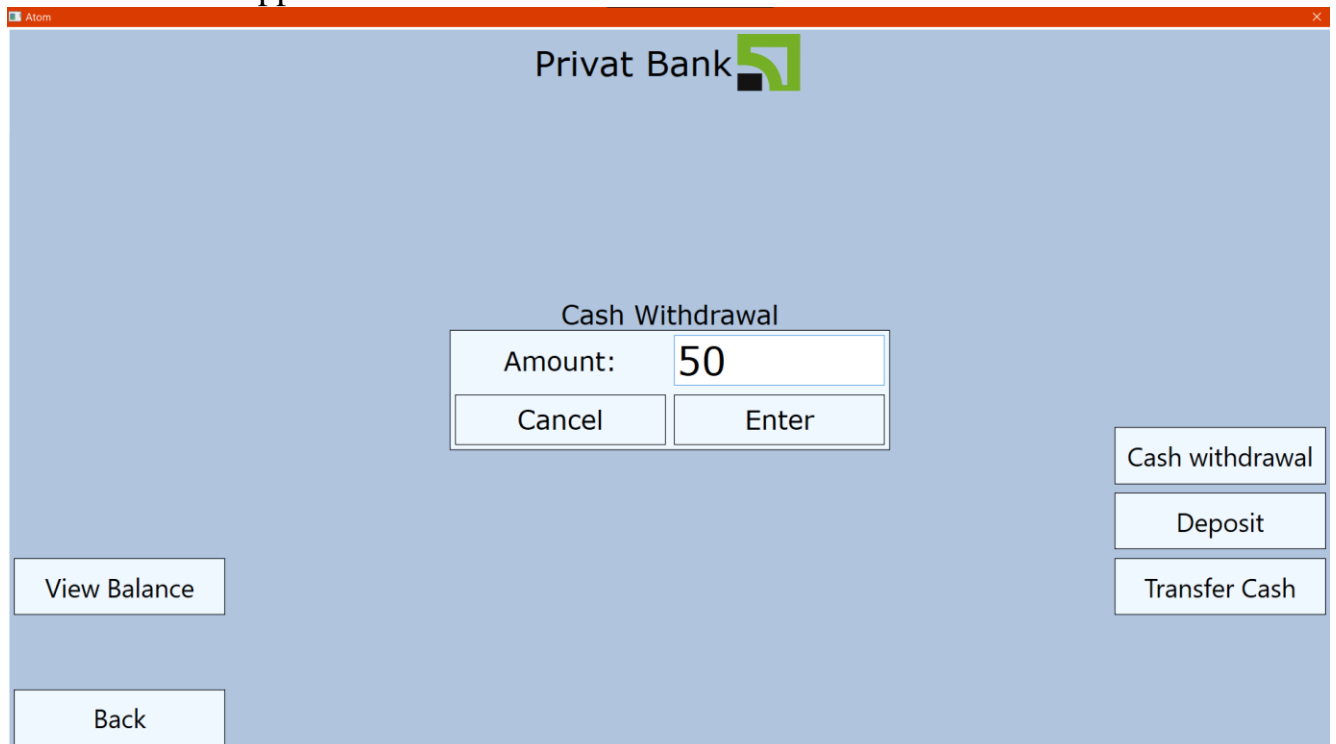


Рис 5. Зняття коштів у віконному додатку

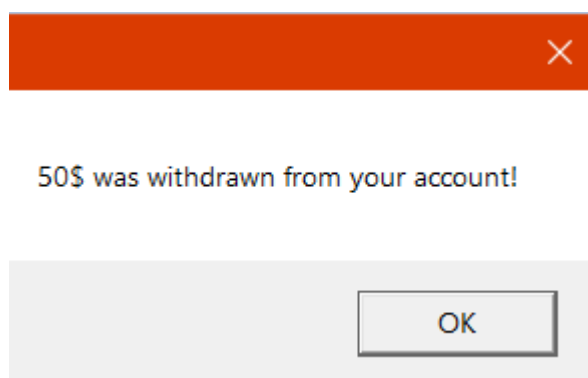


Рис 6. Зняття коштів у віконному додатку

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Console Application:

```
Amount: 50
50$ was withdrawn from your account!
```

Рис 7. Зняття коштів у консольному додатку

4) Зарахування коштів на картку:

Window Application:

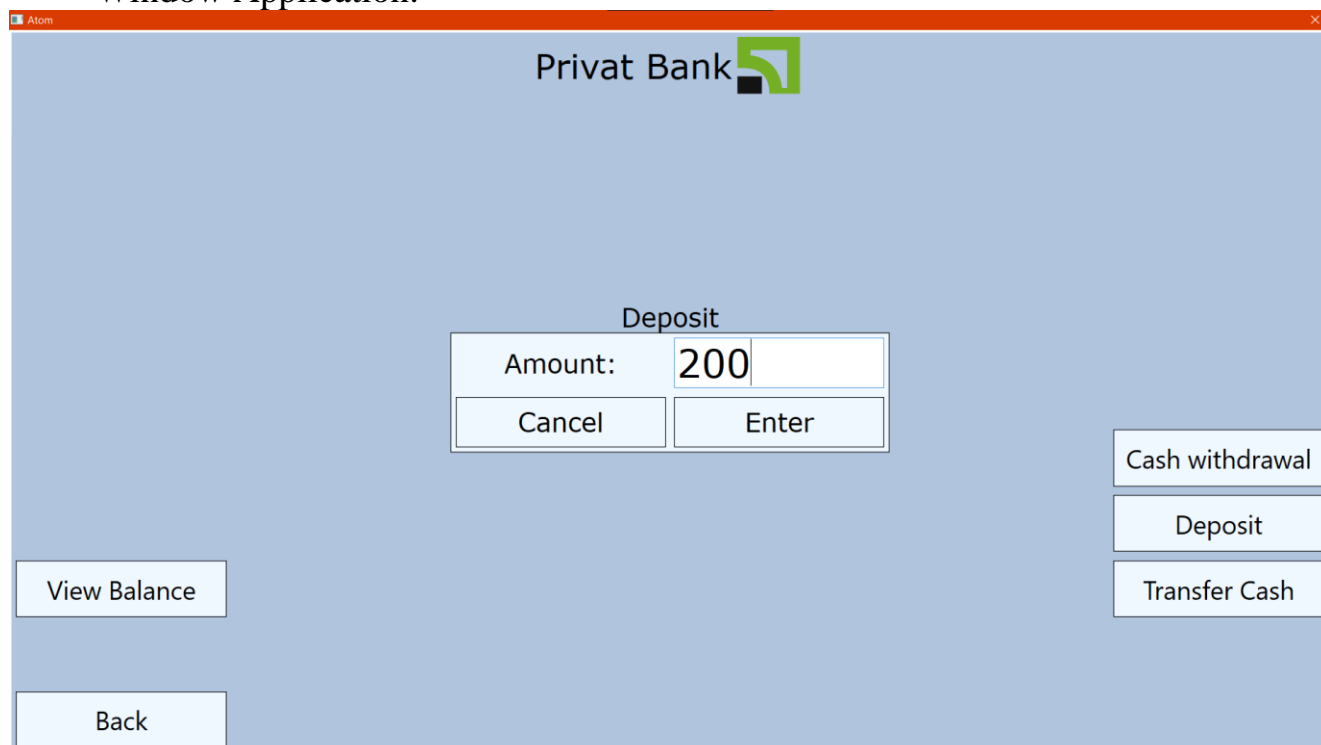


Рис 8. Зарахування коштів на картку у віконному додатку

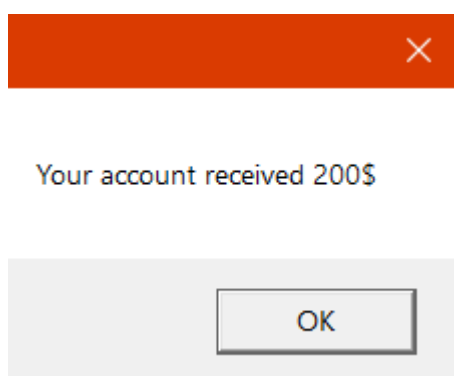


Рис 9. Зарахування коштів на картку у віконному додатку

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Console Application:

```
Amount: 200
Your account received 200$
```

Рис 10. Зарахування коштів на картку у консольному додатку

5) Перерахування коштів на картку із заданим номером:

Window Application:

The screenshot shows a window titled 'Privat Bank' with a green logo. In the center, there is a 'Transfer' dialog box with two input fields: 'Amount:' containing '100' and 'Card number:' containing '530267683'. Below these fields are two buttons: 'Cancel' and 'Enter'. To the left of the dialog box, there is a 'View Balance' button and a 'Back' button. To the right, there is a vertical stack of three buttons: 'Cash withdrawal', 'Deposit', and 'Transfer Cash'.

Рис 11. Перерахування коштів на картку із заданим номером у віконному додатку

The screenshot shows a dialog box with a red header bar containing a close button (X). The main text area displays the message 'You successfully transferred 100 to 5431442630267683'. At the bottom right, there is an 'OK' button.

Рис 12. Перерахування коштів на картку із заданим номером у віконному додатку

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Amount: 100  
 Card number: 5431442630267683  
 You successfully transerred 100 to 5431442630267683

Рис 12. Перерахування коштів на картку із заданим номером у консольному дода-  
тку








ATMs	Banks
Street Mykoly Amosova, 12 Raiffeisen Bank	
Street Arkhitektora Verbytskoho, 18 Raiffeisen Bank	
Pyrohova St, 7-7Б Raiffeisen Bank	
Street Vasylkivska, 2 PUMB	
Street Velyka Vasylkivska, 24 ProCredit Bank	
Avenue Beresteyskyi, 37/1 Privat Bank	
Mykhaila Hrushevskoho St, 12/2	

Рис 13. вибір банкомату



ATMs



Banks

2 Museum lane

A-Bank



120 Saksaganskogo Street

A-Bank



122 Antonovycha St

A-Bank



52 Popudrenka Street

A-Bank



23 Stepana Bandera avenue

Alfa Bank



Альфа-Банк

21 Marshala Tymoshenko Street

Credit Agricole Bank



9 Instytutaska street



Рис. 14 вибір банку

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Пр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

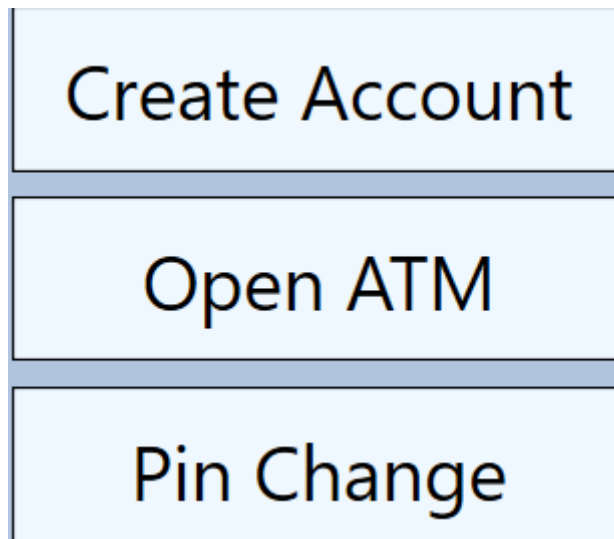


Рис. 15 Функціонал банку

Функціонал банку:

- Створення банківського рахунку
- Зміна пін коду

Лістинг класу Account:

```
using System.ComponentModel.DataAnnotations.Schema;
using ClassLibrary;
using ClassLibrary.Data.TDOs;
```

```
namespace ClassLibrary.Data.Models;
```

```
public class Account
{
```

```
    [NotMapped] public static ApplicationDbContext context = new
    ApplicationDbContext();
```

```
    public int Id { get; set; }
```

```
    [NotMapped] static public Account? CurrentAccount = null;
```

```
    public delegate Account AccountHandler(object? sender, AccountEventArgs e);
    static public event AccountHandler? CreatedEvent;
    static public event AccountHandler? AuthorizedEvent;
```

```
    public delegate void AccountStateHandler(object? sender, AccountEventArgs e);
    static public event AccountStateHandler? AddedEvent;
    static public event AccountStateHandler? WithdrawnEvent;
    static public event AccountStateHandler? ErrorEvent;
    static public event AccountStateHandler? TransferEvent;
    static public event AccountStateHandler? ViewBalanceEvent;
```

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8



```

public decimal CurrentSum { get; set; }
public string CardNumber { get; set; } = string.Empty;
public string FirstName { get; set; } = string.Empty;
public string LastName { get; set; } = string.Empty;
public string PinCodeHash { get; set; } = string.Empty;
public DateTime CreationDate { get; set; } = DateTime.Now;
public int CompanyId { get; set; }

static public void Logout()
{
    CurrentAccount = null;
}

static public string GenerateCardNumber()
{
    string card_number;
    Random random = new Random();

    do
    {
        card_number = "5";

        for(int index = 0; index < 15; index++)
        {
            card_number = card_number + random.Next(0, 9);
        }

    } while(context.Accounts.FirstOrDefault(a => a.CardNumber == card_number) !=
null);

    return card_number;
}

public void ViewBalance()
{
    ViewBalanceEvent?.Invoke(this, new AccountEventArgs($"{CurrentSum}$", 0,
null, null));
}

static public Account Create(AccountTDO account)
{
    return CreatedEvent?.Invoke(null, new AccountEventArgs(null, 0, null, account));
}

```

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

static public Account Authorize()
{
    return AuthorizedEvent?.Invoke(null, null);
}

public void Transfer(decimal sum, string card_number)
{
    TransferEvent?.Invoke(this, new AccountEventArgs(string.Empty, sum,
card_number, null));
}

public void UpdateAccount()
{
    CurrentAccount = context.Accounts.FirstOrDefault(a => a.CardNumber ==
CurrentAccount.CardNumber);
}

public void Put(decimal sum)
{
    if (CurrentAccount == null)
    {
        return;
    }

    AddedEvent?.Invoke(this, new
AccountEventArgs($"{(CurrentAccount.CardNumber == CardNumber ? "Your
account" : CardNumber)} received {sum}$", sum, null, null));
    CurrentSum = CurrentSum + sum;
    context.SaveChanges();
}

public bool Withdraw(decimal sum, decimal fee)
{
    if (CurrentAccount == null)
    {
        return false;
    }

    if(CurrentSum < sum)
    {
        WithdrawnEvent?.Invoke(this, new AccountEventArgs("Insufficient funds!",
sum, null, null));
        return false;
    }
}

```

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

CurrentSum = CurrentSum - sum;

if (fee < CurrentSum)
{
    CurrentSum = CurrentSum - fee;
}

WithdrawnEvent?.Invoke(this, new AccountEventArgs($"{sum}$ was withdrawn
from your account!", sum, null, null));

context.SaveChanges();
return true;
}
}

```

Лістинг класу ATM:

```

using System.ComponentModel.DataAnnotations;
using System.ComponentModel.DataAnnotations.Schema;

namespace CLassLibrary.Data.Models;

public class ATM
{
    [NotMapped] public static ATM? CurrentATM { get; set; }

    [Key] public int Id { get; set; }
    public decimal Balance { get; set; }
    public string Address { get; set; } = string.Empty;
    public int CompanyId { get; set; }
}

```

Лістинг класу Bank:

```

using System.ComponentModel.DataAnnotations;
using System.ComponentModel.DataAnnotations.Schema;

namespace ClassLibrary.Data.Models;

public class Bank
{
    [NotMapped] public static Bank? CurrentBank { get; set; }

    [Key] public int Id { get; set; }
    public string Address { get; set; } = string.Empty;
}

```

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
public int CompanyId { get; set; }  
}
```

**Gitlab link:** <https://gitlab.com/FearlessAtom/dotnetlab1>

**Висновок:** У процесі роботи з делегатами та подіями у C# ми навчилися ефективно використовувати ці механізми для організації взаємодії між об'єктами. Це дозволяє створювати більш гнучкі та масштабовані програми, які реагують на зміни в даних та події.

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр1	Арк.
		Лижмоторя О.В				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		