МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Г.В.ПЛЕХАНОВА»
Техникум Пермского института (филиала)

Лабораторная работа
по дисциплине «Поддержка и тестирование программных модулей»

по теме: Создание и запуск модульных тестов для управляемого кода

Руководитель
Д.Б. Берестов /И.О. Фамилия/
«_24_» _____02_____ 2025 г.
Исполнитель
В.Р. Иманаев /И.О. Фамилия/
«_24_» _____02_____ 2025 г.

Пермь, 2026 г.

Оглавление

Создайте проект для тестирования

1. Создание файла

Сперва мы открываем приложение «Visual Code», в поисковой строке вбиваем консольное приложение и выбираем «консольное приложение(.NET Framework)» (смотрите рис. 1.1)

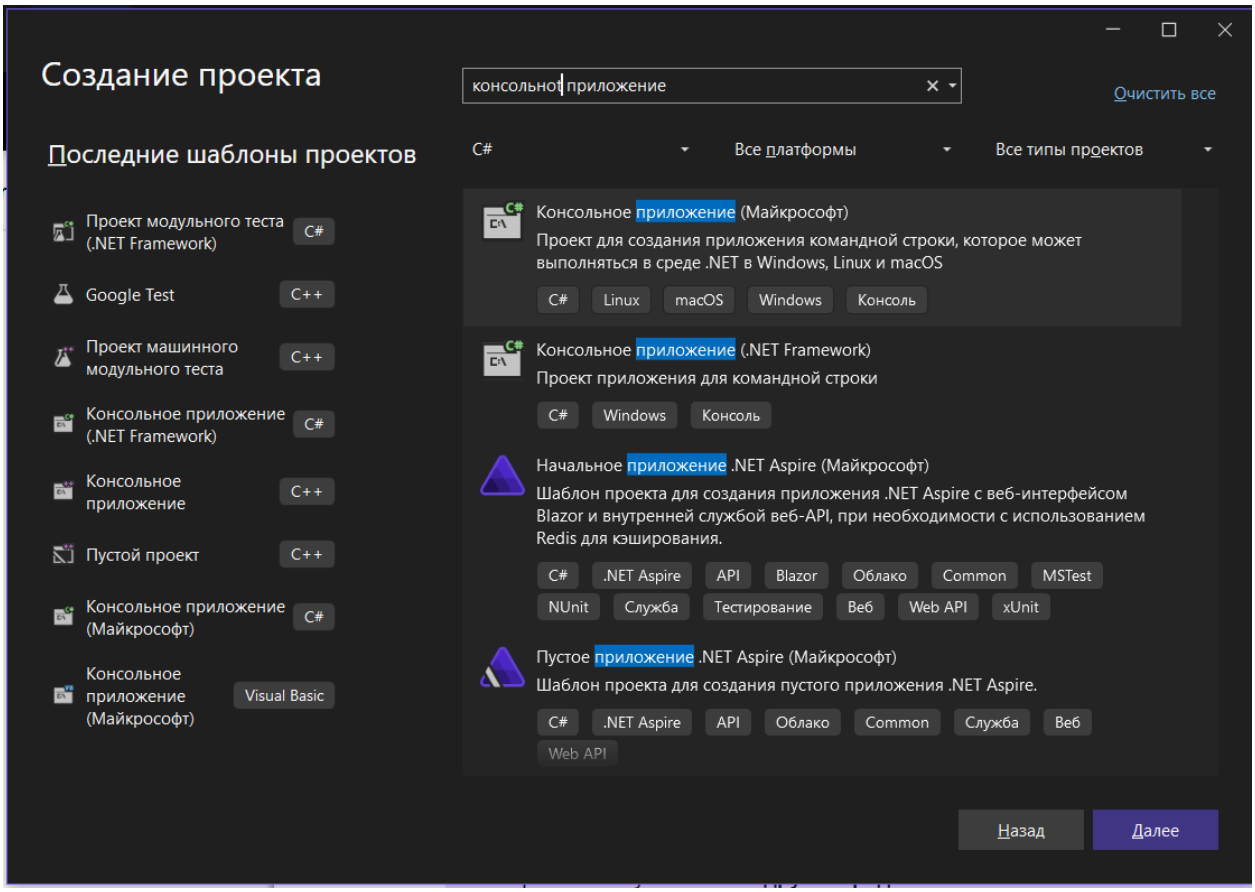


Рис. 1.1

2. Настройка файла

Назначим имя проекта «**Bank**» и нажмем создать, после этого у нас откроется файл «Program.cs» (его можно открыть через обозреватель решений) и затем вписываем туда след. код C#:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
```

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

namespace BankAccountNS
{
   /// <summary>
   /// Bank account demo class.
   /// </summary>
      public class BankAccount
      {
      public const string DebitAmountExceedsBalanceMessage = "Debit amount
exceeds balance";
      public const string DebitAmountLessThanZeroMessage = "Debit amount is
less than zero";


         private readonly string m_customerName;
         private double m_balance;
         private BankAccount() { }
         public BankAccount(string customerName, double balance)
         {
            m_customerName = customerName;
            m_balance = balance;
         }
         public string CustomerName
         {
            get { return m_customerName; }
         }
         public double Balance
         {
            get { return m_balance; }
         }
         public void Debit(double amount)
         {
            if (amount > m_balance)
            {
               throw new System.ArgumentOutOfRangeException("amount",
amount,
              DebitAmountExceedsBalanceMessage);
            }
            if (amount < 0)
            {
               throw new System.ArgumentOutOfRangeException("amount",
amount,
```

```
                DebitAmountLessThanZeroMessage);
            }

            m_balance -= amount; // intentionally incorrect code
        }
        public void Credit(double amount)
        {
            if (amount < 0)
            {
                throw new ArgumentOutOfRangeException("amount");
            }
            m_balance -= amount;
        }
        public static void Main()
        {
            BankAccount ba = new BankAccount("Mr. Bryan Walton",
           11.99);
            ba.Credit(5.77);
            ba.Debit(11.22);
            Console.WriteLine("Current balance is ${0}", ba.Balance);
        }
    }
}
```

После нам нужно собрать решение (**CTRL + SHIFT + B**).

Создание проекта модульного теста

1. Создание файла

В меню «Файл» нужно нажать на кнопку «Добавить» и затем «Создать проект». (смотрите Рис. 2.1)

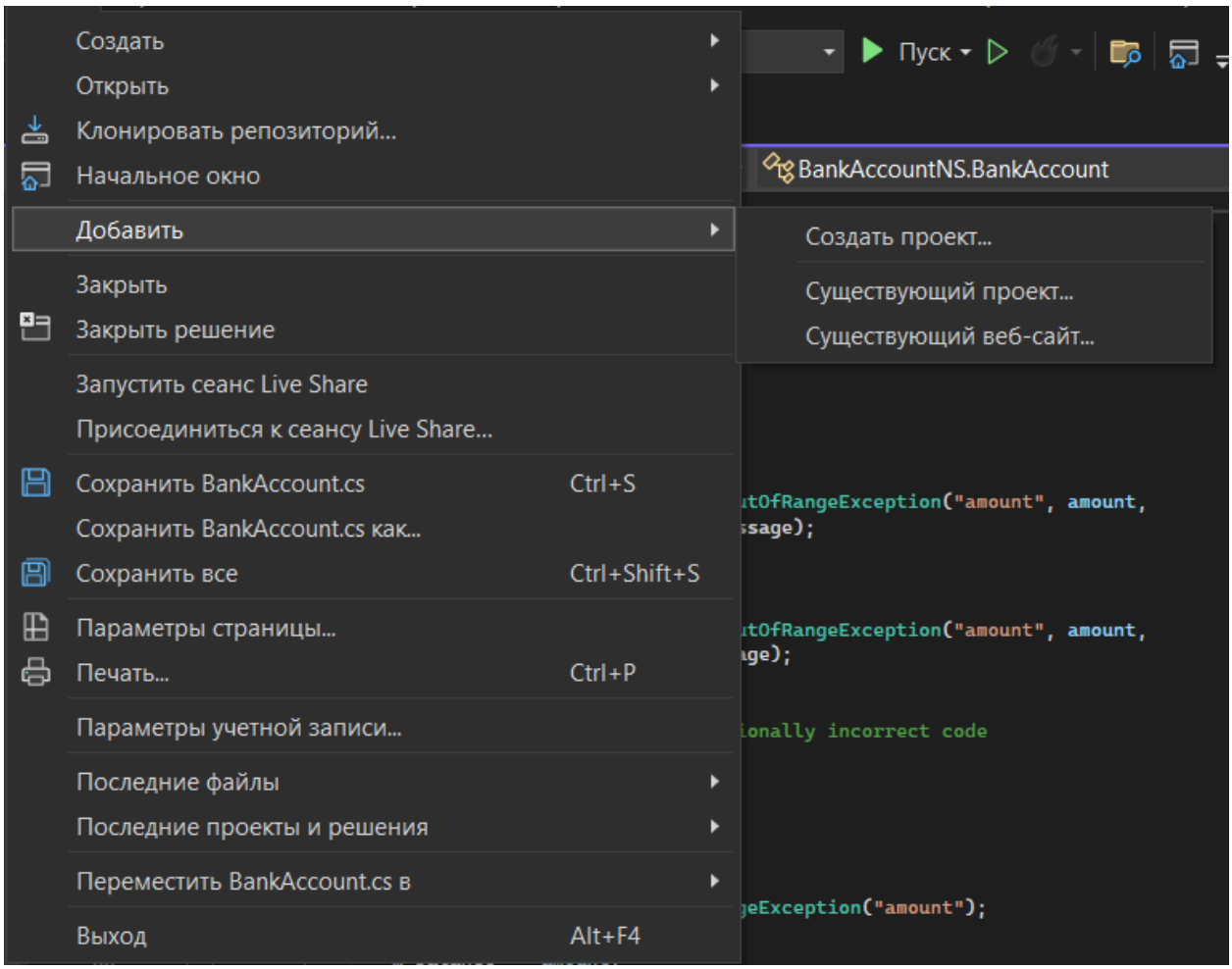
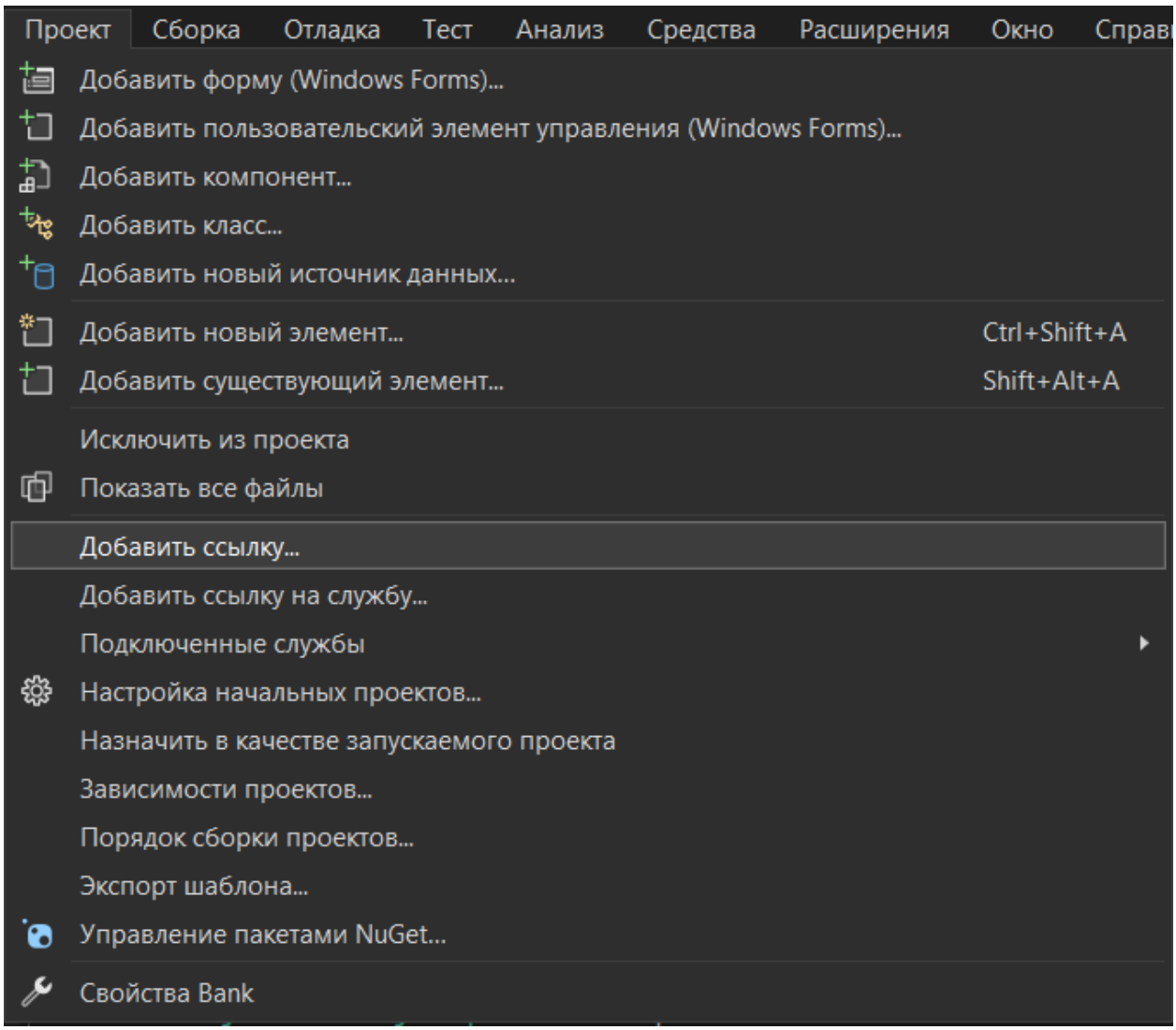


Рис. 2.1

2. Настройка файла

В поисковую строку вводим «Проекта модульного теста», а язык выбираем C# - называем его «BankTests» и создаем. Теперь нам нужно добавить ссылку на наш проект, для этого мы нажимаем на «Проект» - «Добавить ссылку» - «Проекты» и ставим галочку на нашем проекте и нажимаем «ОК». (Смотрите Рис.2.2 – 2.3)


Проект
Сборка
Отладка
Тест
Анализ
Средства
Расширения
Окно
Справ
Добавить форму (Windows Forms)...
Добавить пользовательский элемент управления (Windows Forms)...
Добавить компонент...
Добавить класс...
Добавить новый источник данных...
Добавить новый элемент... Ctrl+Shift+A
Добавить существующий элемент... Shift+Alt+A
Исключить из проекта
Показать все файлы
Добавить ссылку...
Добавить ссылку на службу...
Подключенные службы
Настройка начальных проектов...
Назначить в качестве запускаемого проекта
Зависимости проектов...
Порядок сборки проектов...
Экспорт шаблона...
Управление пакетами NuGet...
Свойства Bank
Рис. 2.2

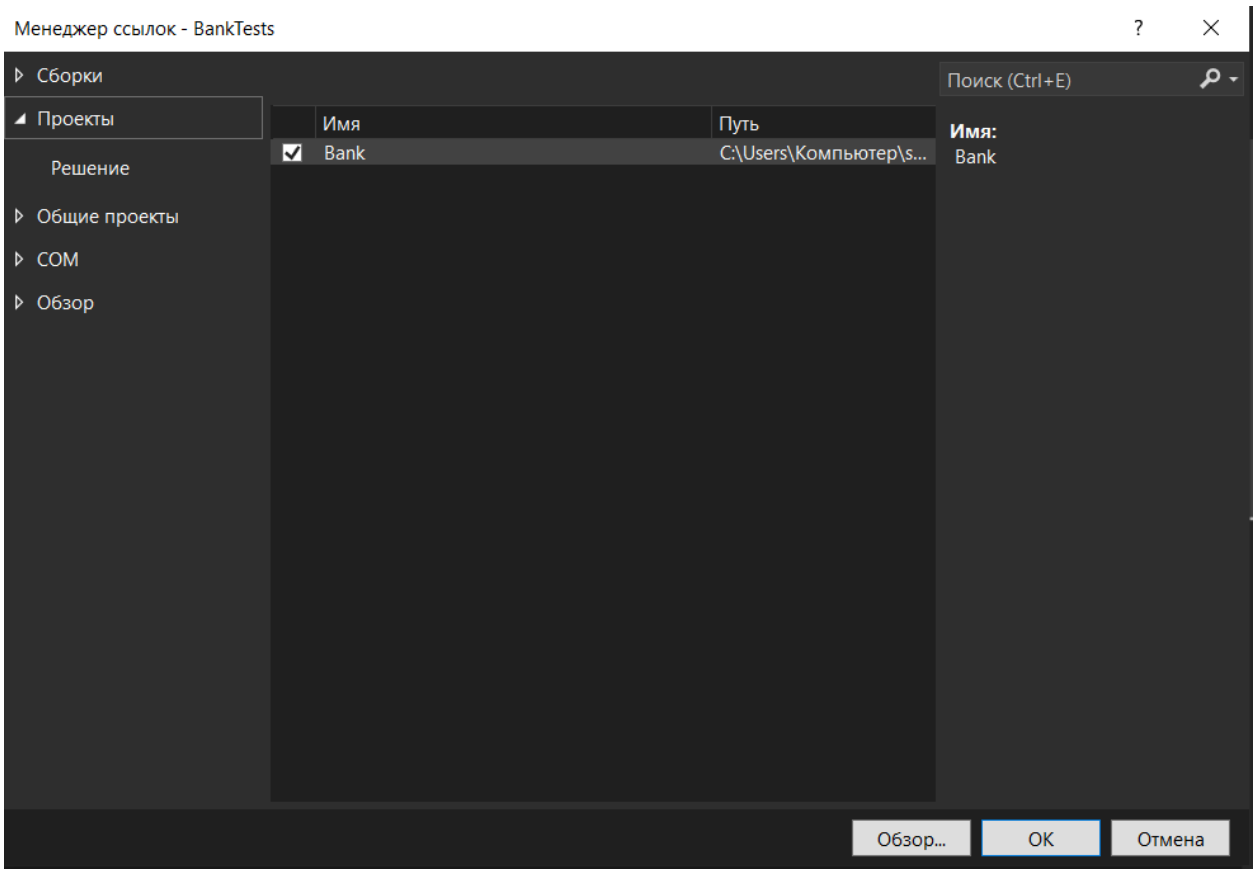


Рис. 2.3

Теперь переименуем файл «UnitTest1.cs» в «BankAccountTests.cs» и вставим туда следующий код:

```
using Microsoft.VisualStudio.TestTools.UnitTesting;
using System;
using BankAccountNS;


namespace BankTests
{
  [TestClass]
  public class BankAccountTests
  {
    [TestMethod]
    public void Debit_WithValidAmount_UpdatesBalance()
    {
      // Arrange
      double beginningBalance = 11.99;
      double debitAmount = 4.55;
      double expected = 7.44;
      BankAccount account = new BankAccount("Mr. Bryan Walton",
      beginningBalance);
```

```
            // Act
            account.Debit(debitAmount);
            // Assert
            double actual = account.Balance;
            Assert.AreEqual(expected, actual, 0.001, "Account not debited correctly");
        }
        [TestMethod]
        public void
Debit_WhenAmountIsLessThanZero_ShouldThrowArgumentOutOfRange()
        {
            // Arrange
            double beginningBalance = 11.99;
            double debitAmount = -100.00;
            BankAccount account = new BankAccount("Mr. Bryan Walton",
           beginningBalance);
            // Act and assert
            Assert.ThrowsException<System.ArgumentOutOfRangeException>(() =>
           account.Debit(debitAmount));
        }

        [TestMethod]
        public void
Debit_WhenAmountIsMoreThanBalance_ShouldThrowArgumentOutOfRange()
        {
            // Arrange
            double beginningBalance = 11.99;
            double debitAmount = 20.0;
            BankAccount account = new BankAccount("Mr. Bryan Walton",
           beginningBalance);
            // Act
            try
            {
                account.Debit(debitAmount);
            }
            catch (System.ArgumentOutOfRangeException e)
            {
                // Assert
                StringAssert.Contains(e.Message,
               BankAccount.DebitAmountExceedsBalanceMessage);
                return;
            }
            Assert.Fail("The expected exception was not thrown.");

        }
    }
```

}

Снова собираем решение (**CTRL + SHIFT + B**).

Тестирование

Чтобы протестировать наш файл нам нужно открыть «Обозреватель тестов» - вкладка «Тест» - «Обозреватель тестов». (Смотрите Рис. 3.1)

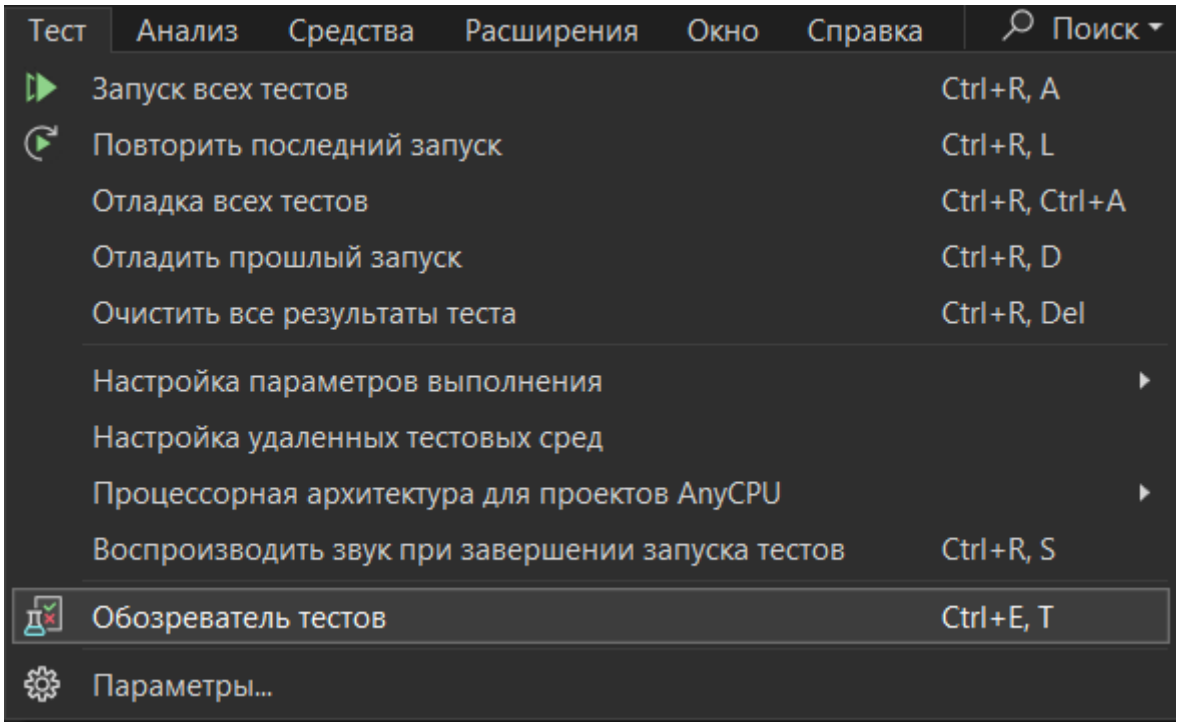


Рис. 3.1

После этих действий у нас откроется окно тестирования с результатом выполнения наших тестов, что бы их проверить нам нужно нажать на зеленую кнопку в левом верхнем углу окна, после чего он протестирует наш файл и покажет их результат. В нашем случае все результаты положительные. (Смотрите Рис. 3.2)

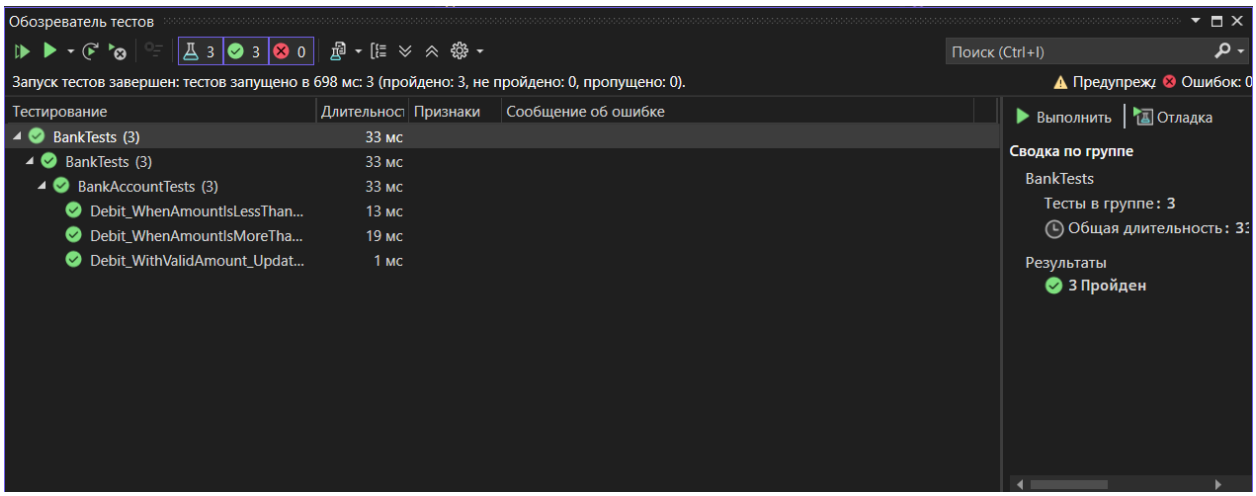

Обозреватель тестов
3
3
0
Поиск (Ctrl+I)
Запуск тестов завершен: тестов запущено в 698 мс: 3 (пройдено: 3, не пройдено: 0, пропущено: 0).
Предупрежд
Ошибок: 0
Тестирование
Длительност
Признаки
Сообщение об ошибке
BankTests (3)
33 мс
BankTests (3)
33 мс
BankAccountTests (3)
33 мс
Debit_WhenAmountIsLessThan...
13 мс
Debit_WhenAmountIsMoreTha...
19 мс
Debit_WithValidAmount_Updat...
1 мс
Выполнить
Отладка
Сводка по группе
BankTests
Тесты в группе: 3
Общая длительность: 3
Результаты
3 Пройден

Рис. 3.2