

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**ITMO University**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8**

**По дисциплине** Объектно-ориентированное программирование

**Тема работы** Использование интерфейсов при реализации иерархии классов

**Обучающийся** Крестьянова Елизавета Федоровна

**Факультет** факультет инфокоммуникационных технологий

**Группа** К3223

**Направление подготовки** 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи

**Образовательная программа** Программирование в  
инфокоммуникационных системах

<b>Обучающийся</b>	_____	_____	<u>Крестьянова Е.Ф.</u>
	(дата)	(подпись)	(Ф.И.О.)
<b>Руководитель</b>	_____	_____	<u>Иванов С.Е.</u>
	(дата)	(подпись)	(Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Упражнение 1. Создание и реализация интерфейса .....	4
2 Упражнение 2. Использование стандартных интерфейсов ...	8
3 Упражнение 3. Реализация прогрессии с помощью интерфейса .....	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	14

## **ВВЕДЕНИЕ**

В данном отчёте представлено выполнение лабораторной работы по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование».

Цель данной работы - изучение интерфейсов при реализации иерархии классов как важного элемента объектно-ориентированного программирования и приобретение навыков реализации интерфейсов.

## 1 УПРАЖНЕНИЕ 1. СОЗДАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСА

В данном упражнении был создан интерфейс IPubs для проекта MyClass из лабораторной работы №7. В нём был указан метод Subs() и свойство IfSubs(). Интерфейс показан на рисунке 1.1.

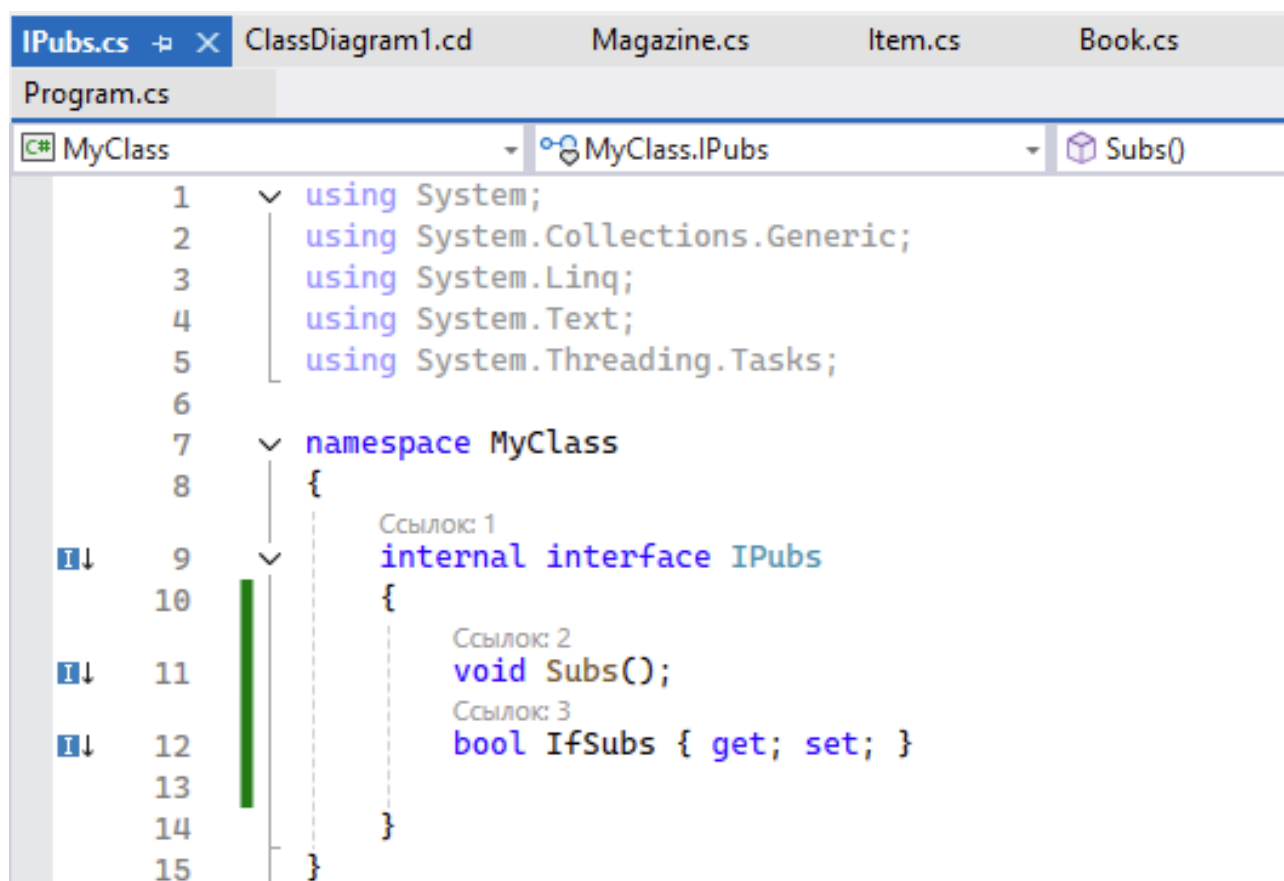


Рисунок 1.1 — Упр №1: Интерфейс IPubs

В классе Magazine было указано наследование от созданного интерфейса, свойство IfSubs, а также был определён метод Subs() с выводом в консоль информации о подписки на журнал. Полный код класса представлен на рисунке 1.2.

```

7 namespace MyClass
8 {
9     internal class Magazine : Item, IPubs
10     {
11         private String volume;
12         private int number;
13         private String title;
14         private int year;
15
16         public Magazine(string volume, int number, string title,
17             int year, long invNumber, bool taken) : base(invNumber, taken)
18         {
19             this.volume = volume;
20             this.number = number;
21             this.title = title;
22             this.year = year;
23         }
24
25         public Magazine() { }
26
27         public override void Show()
28         {
29             Console.WriteLine("\nЖурнал:\n Том: {0}\n Номер: {1}\n Название: " +
30                 "{2}\n Год выпуска: {3}", volume, number, title, year);
31             base.Show();
32         }
33
34         public override void Return()
35         {
36             taken = true;
37         }
38
39         public bool IfSubs { get; set; }
40
41         public void Subs()
42         {
43             Console.WriteLine(" Подписка на журнал \"{0}\": {1}.", title, IfSubs);
44         }
45     }
46 }

```

Рисунок 1.2 — Упр №1: Класс Magazine

В классе Program для журнала mag1 свойству IfSubs была назначена истина, а затем была выведена информация об этой подписки. Класс Program можно увидеть на рисунке 1.3.

Вывод утвердительной информации о подписки на журнал «Земля и мы» показан на последней строке рисунка 1.4.

Рисунок 1.3 — Упр №1: Класс Program

C:\Windows\system32\cmd.exe

Книга:

Автор: Толстой Л.Н.

Название: Война и мир

Год издания: 2013

1234 стр.

Стоимость аренды: 10

Состояние единицы хранения:

Инвентарный номер: 101

Наличие: False

Журнал:

Том: 0 природе

Номер: 5

Название: Земля и мы

Год выпуска: 2014

Состояние единицы хранения:

Инвентарный номер: 1235

Наличие: False

Подписка на журнал "Земля и мы": True.

Рисунок 1.4 — Упр №1: Вывод программы

## 2 УПРАЖНЕНИЕ 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

В данном упражнении было необходимо использовать стандартный интерфейс `Comparable`, позволяющий сравнивать объекты.

В классе `Item` было определено наследование этого интерфейса:

```
abstract class Item : Comparable
```

Затем в этом классе было определено, как сравнивать объекты `Item`, а именно - по инвентарному номеру. Созданный метод `CompareTo` можно увидеть на рисунке 2.1.

Ссылка: 0

```
int Comparable.CompareTo(object obj)
{
    Item it = (Item)obj;
    if (this.invNumber == it.invNumber) return 0;
    else if (this.invNumber > it.invNumber) return 1;
    else return -1;
}
```

Рисунок 2.1 — Упр №2: Метод `CompareTo`

В классе `Program` был создан список массив ссылок на созданные ранее 3 книги и журнал, а затем этот массив был сортирован, и все элементы были выведены. Реализацию класса можно увидеть на рисунке 2.2.



```
Item[] itmas = new Item[4];
itmas[0] = b1;
itmas[1] = b2;
itmas[2] = b3;
itmas[3] = mag1;
Array.Sort(itmas);
Console.WriteLine("\nСортировка по инвентарному номеру");
foreach (Item x in itmas)
{
    x.Show();
}
```

Рисунок 2.2 — Упр №2: Сортировка в классе Program

Сортировка осуществлялась через вызов метода CompareTo, то есть все предметы были отсортированы по инвентарному номеру. Результат можно увидеть на рисунке 2.3.

Сортировка по инвентарному номеру

Книга:

Автор: Пушкин А.С.  
Название: Капитанская дочка  
Год издания: 2012  
123 стр.  
Стоимость аренды: 10  
Состояние единицы хранения:  
Инвентарный номер: 0  
Наличие: True

Книга:

Автор: Лермонтов М.Ю.  
Название: Мцыри  
Год издания: 0  
0 стр.  
Стоимость аренды: 10  
Состояние единицы хранения:  
Инвентарный номер: 0  
Наличие: True

Книга:

Автор: Толстой Л.Н.  
Название: Война и мир  
Год издания: 2013  
1234 стр.  
Стоимость аренды: 10  
Состояние единицы хранения:  
Инвентарный номер: 101  
Наличие: False

Журнал:

Том: 0 природе  
Номер: 5  
Название: Земля и мы  
Год выпуска: 2014  
Состояние единицы хранения:  
Инвентарный номер: 1235  
Наличие: True

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

Рисунок 2.3 — Упр №2: Результат сортировки

### 3 УПРАЖНЕНИЕ 3. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРЕССИИ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕРФЕЙСА

В этом упражнении было необходимо заменить класс Progression на интерфейс IProgression в проекте Progressions из лабораторной работы №7. В нём были определены поля start и diff, методы GetElement, PrintElement и Show(). Интерфейс можно увидеть на рисунке 3.1.

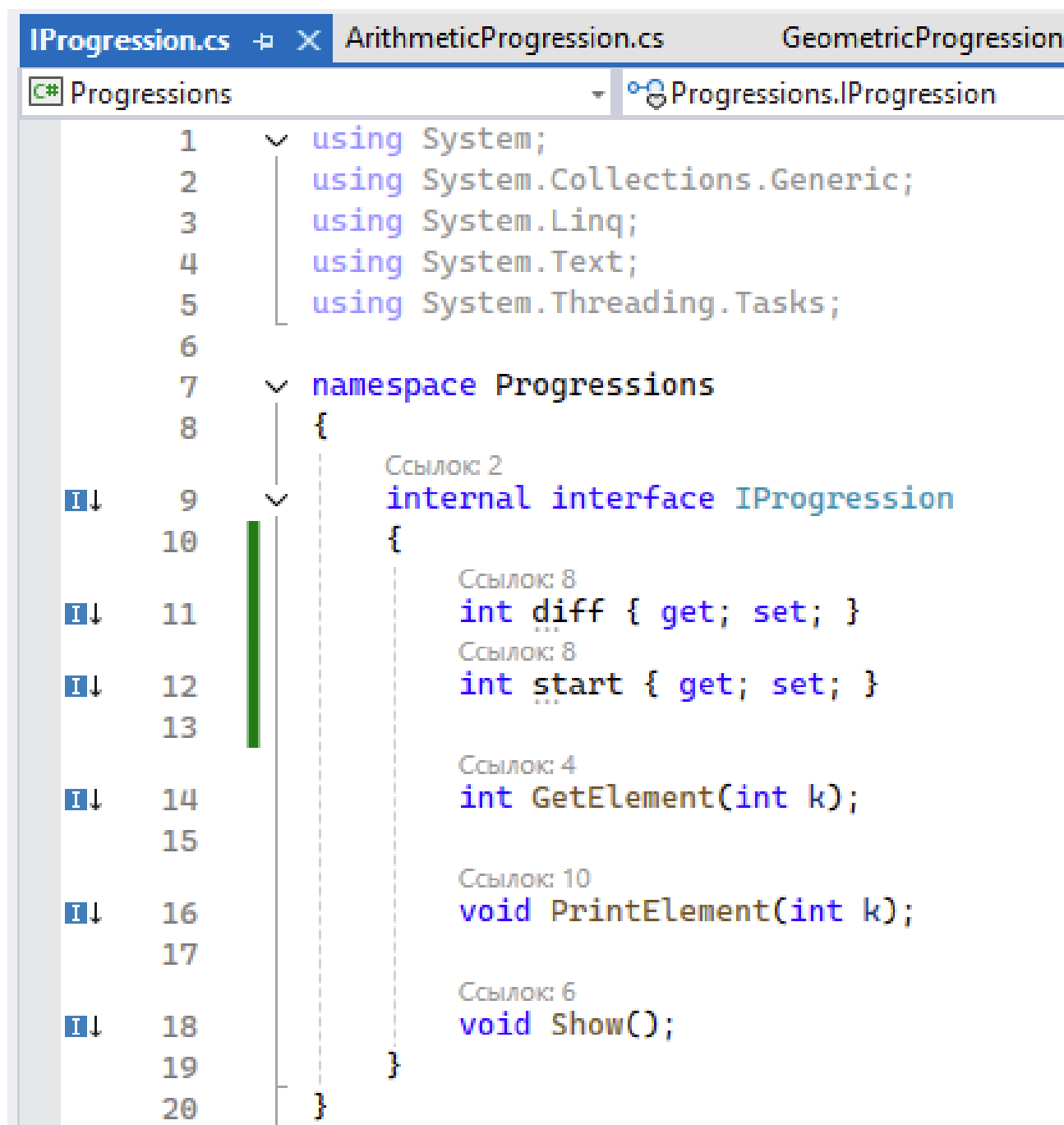


Рисунок 3.1 — Упр №3: Интерфейс IProgression

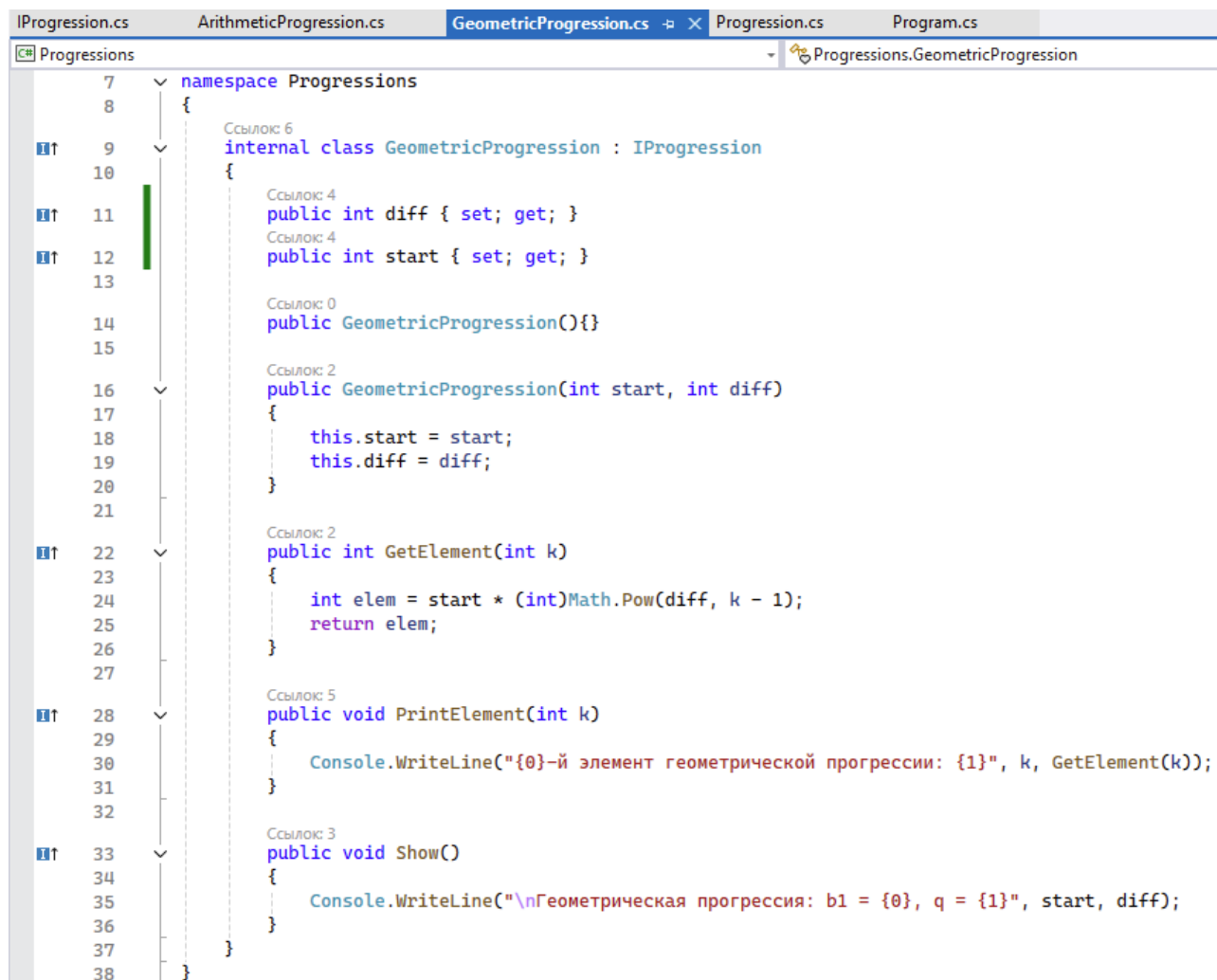


Рисунок 3.2 — Упр №3: Класс GeometricProgression

В GeometricProgression и ArithmeticProgression был изменён базовый класс Progression на интерфейс IProgression, и в методах GetElement(int k), PrintElement(int k) и Show() было убрано ключевое слово override. Изменения можно увидеть на примере GeometricProgression на рисунке 3.2.

Программа работает корректно с новым интерфейсом, что можно увидеть на рисунке 3.3.

C:\Windows\system32\cmd.exe

```
Арифметическая прогрессия:  $a_1 = 1$ ,  $d = 1$   
2-й элемент арифметической прогрессии: 2  
4-й элемент арифметической прогрессии: 4  
  
Геометрическая прогрессия:  $b_1 = 1$ ,  $q = 3$   
3-й элемент геометрической прогрессии: 9  
5-й элемент геометрической прогрессии: 81  
  
Арифметическая прогрессия:  $a_1 = 4$ ,  $d = 3$   
5-й элемент арифметической прогрессии: 16  
7-й элемент арифметической прогрессии: 22  
  
Геометрическая прогрессия:  $b_1 = 2$ ,  $q = 4$   
2-й элемент геометрической прогрессии: 8  
4-й элемент геометрической прогрессии: 128  
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 3.3 — Упр №3: Вывод программы

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении лабораторной работы были созданы два новых интерфейса двум проектам из предыдущей лабораторной работы, а также был использован стандартный интерфейс `Comparable` для сравнения объектов.

Цель использования интерфейсов при реализации иерархии классов как важного элемента объектно-ориентированного программирования и приобретение навыков реализации интерфейсов была выполнена.