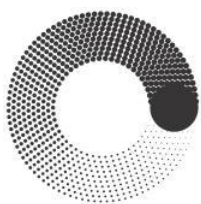


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВЫСШАЯ ШКОЛА ПЕЧАТИ И МЕДИАИНДУСТРИИ

*Институт Принтмедиа и информационных технологий  
Кафедра Информатики и информационных технологий*

направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»,

## Лабораторная работа №4

Дисциплина: Технология кроссплатформенного программирования

Тема: ООП в Java

Выполнила: студентка группы 191-726

Лютова Анна Юрьевна  
(Фамилия И.О.)

Дата, подпись \_\_\_\_\_  
(Дата) (Подпись)

Проверил: \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О., степень, звание) (Оценка)

Дата, подпись \_\_\_\_\_  
(Дата) (Подпись)

Москва

2021

## Оглавление

Цели работы.....	3
Теоретическое обоснование.....	3
Решение.....	4
Выводы.....	16

## Цели работы

- Изучить теоретический материал, посвящённый объектно-ориентированному программированию в Java.
- Руководствуясь изученным материалом выполнить задания на выработку навыков работы с классами на языке Java.

## Теоретическое обоснование

*Класс* – логическое описание чего-либо, шаблон, с помощью которого можно создавать реальные экземпляры этого самого чего-либо. Другими словами, это просто описание того, какими должны быть созданные сущности: какими свойствами и методами должны обладать.

*Свойства* – характеристики сущности, *методы* – действия, которые она может выполнять. Хорошим примером класса из реальной жизни, дающим понимание, что же такое класс, можно считать чертежи: чертежи используются для описания конструкций (катапульта, отвертка), но чертеж – это не конструкция. Инженеры используют чертежи, чтобы создавать конструкции, так и в программировании классы используются для того, чтобы создавать объекты, обладающие описанными свойствами и методами.

В Java есть 4 вида классов внутри другого класса:

- Вложенные внутренние классы – нестатические классы внутри внешнего класса.
- Вложенные статические классы – статические классы внутри внешнего класса.
- Локальные классы Java – классы внутри методов.
- Анонимные Java классы – классы, которые создаются на ходу.

## Решение

1. Добавить к гаражу возможность удаления из него машины, а к классу Auto добавить поле с гос. номером.

### Файл GarageCar.java:

```
import java.util.ArrayList;

public class GarageCar {
    private ArrayList<Auto> masCar=new ArrayList<Auto>();

    public void addCar(Auto m){
        masCar.add(m);
    }

    //// Метод удаления машины из гаража ////
    public void removeCar(Auto m){
        masCar.remove(m);
        System.out.println("Машина удалена!");
    }
    //////////////////////////////////////

    public GarageCar (){}

    public Boolean findCar(Auto m){
        return masCar.contains(m);
    }

    public GarageCar(ArrayList< Auto> n){
        masCar=n;
    }

    public void printGarage() {
        System.out.println("В гараже: ");
        for (Auto a:masCar){
            System.out.println("\t"+a.toString());
        }
    }
}
```

### Файл testGarage.java:

```
import java.util.*;

public class testGarage {
    public static void main(String[] args) {
        GarageCar myGarage=new GarageCar();
        Car myCar1=new Car("Ford", 200,"Mustang",2,false);
        myGarage.addCar(myCar1);
        myGarage.addCar(new Car("LADA", 140, "Kalina", 4, false));
        Truck myTruck=new Truck("Dove",160,"DTS",700,true);
        myGarage.addCar(myTruck);
        myGarage.printGarage();

        if (myGarage.findCar(myCar1)){ System.out.println("Да"); }
    }
}
```

```

        else { System.out.println("Нет"); }

        myGarage.removeCar(myCar1);

        if (myGarage.findCar(myCar1)){ System.out.println("Да"); }
        else { System.out.println("Нет"); }

        myGarage.printGarage();
    }
}

```

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\YLyutov\Documents\Учёба\3 курс 1 семестр\ТКП\4>javac -encoding utf8 testGarage.java
C:\Users\YLyutov\Documents\Учёба\3 курс 1 семестр\ТКП\4>java testGarage
В гараже:
Ford 200 Mustang 2 false
LADA 140 Kalina 4 false

Грузовик
Фирма: Dove
Максимальная скорость: 160
Модель: DTS
Мощность: 700
Признак прицепа: true
Да
Машина удалена!
Нет
В гараже:
LADA 140 Kalina 4 false

Грузовик
Фирма: Dove
Максимальная скорость: 160
Модель: DTS
Мощность: 700
Признак прицепа: true
C:\Users\YLyutov\Documents\Учёба\3 курс 1 семестр\ТКП\4>

```

Рис.1 – скриншот работы программы testGarage после внесённых изменений

Файл Auto.java:

```

public class Auto {
    private String firm;
    private String number;
    private int maxSpeed;

    public void setFirm(String firma){
        firm=firma;
    }

    public void setNumber(String num){
        number=num;
    }

    public void setMaxSpeed(int speed){
        maxSpeed=speed;
    }
}

```

```

    public int getMaxSpeed(){
        return maxSpeed;
    }

    public String getFirm(){
        return firm;
    }

    public String getNumber(){
        return number;
    }

    public Auto(){
        firm="Без названия";
        number="Гос. номер отсутствует";
        maxSpeed=0;
    }

    public Auto(String firma, String num, int speed){
        firm=firma;
        number=num;
        maxSpeed=speed;
    }
}

```

Файл Car.java, конструктор класса с параметрами:

```

public Car(String firma, String num, int speed, String name, int n, Boolean f){
    super(firma, num, speed);
    model=name;
    numDoors=n; fullTime=f;
}

```

Файл Car.java, функция toString():

```

public String toString(){
    return getFirm()+" "+getNumber()+" "+getMaxSpeed()+" "+model+" "+numDoors+"
"+fullTime;
}

```

Файл Truck.java, конструктор класса с параметрами:

```

public Truck(String firma, String num, int speed, String name, int n, Boolean f){
    super(firma, num, speed);
    model=name;
    power=n;
    trailer=f;
}

```

Файл Truck.java, функции setAllInfo() и toString():

```

public void setAllInfo(){
    Scanner in = new Scanner(System.in, "Cp866");
    System.out.print("Введите фирму-производитель грузового авто: ");
    String nazv=in.next();
}

```

```

    setFirm(nazv);
    System.out.print("Введите гос.номер грузового авто: ");
    String nomer=in.next();
    setNumber(nomer);
    System.out.print("Введите максимальную скорость грузового авто: ");
    int s=in.nextInt();
    setMaxSpeed(s);
    System.out.print("Введите модель грузового авто: ");
    model=in.next();
    System.out.print("Введите мощность грузового авто: ");
    power=in.nextInt();
    System.out.print("Введите признак прицепа грузового авто (true/false): ");
    trailer=in.nextBoolean();
    System.out.println();
}

public String toString(){
    return "\n\tГрузовик"\n\t"+"Фирма:      "+getFirm()+"\n\t"+"Гос.      номер:
"+getNumber()+"\n\t"+"Максимальная скорость: "
+getMaxSpeed()+          "\n\t"+"Модель:          "+model+"\n\t"+"Мощность:
"+power+"\n\t"+"Признак прицепа: " +trailer+"\n";
}
}

```

### Файл test.java:

```

import java.util.Scanner;
public class test {
    public static void main(String[] args) {
        Auto myAuto1=new Auto();
        Scanner in = new Scanner(System.in, "Cp866");

        System.out.print("Введите фирму: ");
        String nazv=in.next();
        myAuto1.setFirm(nazv);
        System.out.print("Введите гос.номер: ");
        String nomer=in.next();
        myAuto1.setNumber(nomer);
        System.out.print("Введите максимальную скорость: ");
        int s=in.nextInt();
        myAuto1.setMaxSpeed(s);
        System.out.println("Какой-то автомобиль: "+ myAuto1.getFirm()
            + " " + myAuto1.getNumber() + " " +myAuto1.getMaxSpeed());
        System.out.println();

        Car myCar1=new Car("Ford", "ст305у", 200,"Mustang",2,false);
        Car myCar2=new Car();

        System.out.print("Введите фирму-производитель легкового авто: ");
        nazv=in.next();
        myCar2.setFirm(nazv);
        System.out.print("Введите гос.номер легкового авто: ");
        nomer=in.next();
        myCar2.setNumber(nomer);
        System.out.print("Введите максимальную скорость легкового авто: ");
        s=in.nextInt();
        myCar2.setMaxSpeed(s);
        System.out.print("Введите модель легкового авто: ");
        nazv=in.next();
        myCar2.setModel(nazv);
    }
}

```

```

        System.out.print("Введите кол-во дверей легкового авто: ");
        s=in.nextInt();
        myCar2.setNumDoors(s);
        System.out.print("Введите признак полного привода легкового авто
(true/false): ");
        Boolean f=in.nextBoolean();
        myCar2.setFullTime(f);

        System.out.println();
        System.out.println("Первый легковой автомобиль: "+myCar1.toString());
        System.out.println("Второй легковой автомобиль: "+myCar2.toString());

        Truck myTruck=new Truck();
        myTruck.setAllInfo();
        System.out.println(myTruck.toString());
    }
}

```

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\YLyutov\Documents\Учёба\3 курс 1 семестр\ТКП\4>javac -encoding utf8 test.java
C:\Users\YLyutov\Documents\Учёба\3 курс 1 семестр\ТКП\4>java test
Введите фирму: Toyota
Введите гос.номер: с342ал
Введите максимальную скорость: 230
Какой-то автомобиль: Toyota с342ал 230

Введите фирму-производитель легкового авто: BMW
Введите гос.номер легкового авто: т564уп
Введите максимальную скорость легкового авто: 200
Введите модель легкового авто: х3
Введите кол-во дверей легкового авто: 4
Введите признак полного привода легкового авто (true/false): true

Первый легковой автомобиль: Ford ст305у 200 Mustang 2 false
Второй легковой автомобиль: BMW т564уп 200 х3 4 true
Введите фирму-производитель грузового авто: Камаз
Введите гос.номер грузового авто: г570ад
Введите максимальную скорость грузового авто: 160
Введите модель грузового авто: 5490
Введите мощность грузового авто: 500
Введите признак прицепа грузового авто (true/false): true

Грузовик
Фирма: Камаз
Гос. номер: г570ад
Максимальная скорость: 160
Модель: 5490
Мощность: 500
Признак прицепа: true

C:\Users\YLyutov\Documents\Учёба\3 курс 1 семестр\ТКП\4>

```

Рис.2 – скриншот работы программы test после внесённых изменений



2. Создать классы, в них предусмотреть различные члены классов и методы для работы. Базовый класс – оргтехника. Производные – принтер и сканер. Создать класс Офис, который может содержать оба вида объектов. Предусмотреть метод подсчета отдельно принтеров и сканеров (использовать оператор instanceof) (*вариант 11*).

Файл Technique.java:

```
import java.util.Scanner;

public class Technique {
    private String firm;
    private int price;

    public void setFirm(String firm_temp){
        firm=firm_temp;
    }

    public void setPrice(int price_temp){
        price=price_temp;
    }

    public String getFirm(){
        return firm;
    }

    public int getPrice(){
        return price;
    }

    public Technique(){
        firm="Без названия";
        price=0;
    }

    public Technique(String firm_temp, int price_temp){
        firm=firm_temp;
        price=price_temp;
    }

    public void setAllInfo(){
        Scanner in = new Scanner(System.in, "Cp866");
        System.out.print("Введите фирму: ");
        firm=in.next();
        System.out.print("Введите цену: ");
        price=in.nextInt();
    }
}
```

## Файл Printer.java:

```
import java.util.Scanner;

public class Printer extends Technique{
    private String model; // модель
    private int printSpeed; // скорость печати
    private Boolean isColored; // цветной/нецветной

    public Printer(){
        super();
        model="не указана";
        printSpeed=0;
        isColored=false;
    }

    public Printer(String firm_temp, int price_temp, String model_temp, int ps_temp, Boolean ic_temp){
        super(firm_temp, price_temp);
        model=model_temp;
        printSpeed=ps_temp;
        isColored=ic_temp;
    }

    public void setModel(String model_temp){ model=model_temp; }

    public void setPrintSpeed(int ps_temp){ printSpeed=ps_temp; }

    public void setIsColored(char ic_temp){
        if (ic_temp == 'y'){ isColored=true; }
        else { isColored=false; }
    }

    public String getModel(){ return model; }

    public int getPrintSpeed(){ return printSpeed; }

    public Boolean getIsColored(){ return isColored; }

    public String getIsColoredString(){
        if (isColored){ return "цветная"; }
        else { return "чёрно-белая"; }
    }

    public void setAllInfoPrinter(){
        System.out.println("[ Принтер ]");
        Scanner in = new Scanner(System.in, "Cp866");
        setAllInfo();
        System.out.print("Введите модель: ");
        model=in.next();
        System.out.print("Введите максимальную скорость печати: ");
        printSpeed=in.nextInt();
        System.out.print("Введите цвет печати принтера (y - цветная, n - чёрно-белая): ");
        setIsColored(in.next().charAt(0));
        System.out.println();
    }

    public String toString(){
        return "\n\t[ Принтер ]"+" \n\t"+"Фирма: "+getFirm()+" \n\t"+"Цена: "
        +getPrice()+" \n\t"+"Модель: "+model+" \n\t"+"Скорость печати: "+printSpeed+" \n\t"+"
        Цвет печати: " +getIsColoredString()+" \n";
    }
}
```

## Файл Scanner.java:

```
import java.util.Scanner;

public class Scanner extends Technique{
    private String model; // модель
    private int scanSpeed; // скорость сканирования
    private String maxResolution; // максимальное разрешение

    public Scanner(){
        super();
        model="не указана";
        scanSpeed=0;
        maxResolution="0x0";
    }

    public Scanner(String firm_temp, int price_temp, String model_temp, int
ss_temp, String mr_temp){
        super(firm_temp, price_temp);
        model=model_temp;
        scanSpeed=ss_temp;
        maxResolution=mr_temp;
    }

    public void setModel(String model_temp){ model=model_temp; }

    public void setScanSpeed(int ss_temp){ scanSpeed=ss_temp; }

    public void setMaxResolution(String mr_temp){ maxResolution=mr_temp; }

    public String getModel(){ return model; }

    public int getScanSpeed(){ return scanSpeed; }

    public String getMaxResolution(){ return maxResolution; }

    public void setAllInfoScanner(){
        System.out.println("[ Сканер ]");
        Scanner in = new Scanner(System.in, "Cp866");
        setAllInfo();
        System.out.print("Введите модель: ");
        model=in.next();
        System.out.print("Введите максимальную скорость сканирования: ");
        scanSpeed=in.nextInt();
        System.out.print("Введите максимальное разрешение сканера: ");
        maxResolution=in.next();
        System.out.println();
    }

    public String toString(){
        return "\n\t[ Сканер ]"+"\\n\\t"+"Фирма: "+getFirm()+"\\n\\t"+"Цена: "
+getPrice()+"\\n\\t"+"Модель: "+model+"\\n\\t"+"Скорость сканирования:
"+scanSpeed+"\\n\\t"+
        "Максимальное разрешение сканера: " +maxResolution+"\\n";
    }
}
```

## Файл Office.java:

```
import java.util.ArrayList;

public class Office {
    private ArrayList<Technique> arrTech =new ArrayList<Technique>();

    public Office (){}

    public Office(ArrayList<Technique> temp_arr){
        arrTech=temp_arr;
    }

    public void addTech(Technique temp){
        arrTech.add(temp);
    }

    public void removeTech(Technique temp){
        arrTech.remove(temp);
    }

    public Boolean findTech(Technique temp){
        return arrTech.contains(temp);
    }

    public int objCounter(char c){
        int result = 0;
        for (Technique a:arrTech){
            if (c == 'p' && a instanceof Printer) result++;
            if (c == 's' && a instanceof Scanner) result++;
        }
        return result;
    }

    public void printOffice() {
        System.out.println("Офисная техника: ");
        for (Technique a:arrTech){
            System.out.println("\t"+a.toString());
        }
    }
}
```

## Файл index.java:

```
import java.util.Scanner;

public class index {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in, "Cp866");

        // Создание объекта класса Technique
        Technique tech = new Technique();
        tech.setAllInfo();
        System.out.println("Фирма введенной техники: " + tech.getFirm());
        System.out.println("Цена: " + tech.getPrice() + "\n");

        // Создание объектов класса Printer
        Printer printer1=new Printer("HP", 30000, "RT5690", 4, false);
        Printer printer2=new Printer();
        printer2.setAllInfoPrinter();

        // Создание объектов класса Scanner
        Scanner scanner1=new Scanner("Brother", 60000, "9000s", 5, "1600x2000");
        Scanner scanner2=new Scanner();

        // Создание объектами класса Office
        Office office=new Office();
        office.addTech(printer1);
        office.addTech(printer2);
        office.addTech(scanner1);
        office.addTech(scanner2);
        office.printOffice();

        // Удаление объектов класса Office
        office.removeTech(scanner2);
        office.printOffice();

        // Поиск объектов класса Office
        if (office.findTech(scanner2)){ System.out.println("Да"); }
        else { System.out.println("Нет"); }

        // Количество объектов определённого типа класса Office
        char c;
        System.out.print("Введите тип техники (p - принтер, s - сканер): ");
        c=in.next().charAt(0);
        System.out.print("Количество единиц техники данного типа: " + of-
fice.objCounter(c));
    }
}
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

```
C:\Users\YLyutov\Documents\Учёба\3 курс 1 семестр\ТКП\4>java index
Введите фирму: Sony
Введите цену: 45000
Фирма введенной техники: Sony
Цена: 45000

[ Принтер ]
Введите фирму: HP
Введите цену: 50000
Введите модель: d3556
Введите максимальную скорость печати: 2
Введите цвет печати принтера (у - цветная, н - чёрно-белая): у

Офисная техника:

    [ Принтер ]
    Фирма: HP
    Цена: 30000
    Модель: RT5690
    Скорость печати: 4
    Цвет печати: чёрно-белая

    [ Принтер ]
    Фирма: HP
    Цена: 50000
    Модель: d3556
    Скорость печати: 2
    Цвет печати: цветная

    [ Сканер ]
    Фирма: Brother
    Цена: 60000
    Модель: 9000s
    Скорость сканирования: 5
    Максимальное разрешение сканера: 1600x2000

    [ Сканер ]
    Фирма: Без названия
    Цена: 0
    Модель: не указана
    Скорость сканирования: 0
    Максимальное разрешение сканера: 0x0
```

Рис.3 – скриншот работы программы index (часть 1)

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Офисная техника:

[ Принтер ]  
Фирма: HP  
Цена: 30000  
Модель: RT5690  
Скорость печати: 4  
Цвет печати: чёрно-белая

[ Принтер ]  
Фирма: HP  
Цена: 50000  
Модель: d3556  
Скорость печати: 2  
Цвет печати: цветная

[ Сканер ]  
Фирма: Brother  
Цена: 60000  
Модель: 9000s  
Скорость сканирования: 5  
Максимальное разрешение сканера: 1600x2000

Нет

Введите тип техники (p - принтер, s - сканер): p

Количество единиц техники данного типа: 2

C:\Users\YLyutov\Documents\Учёба\3 курс 1 семестр\ТКП\4>\_

Рис.4 – скриншот работы программы index (часть 2)

## **Выводы**

В ходе проделанной работы был изучен теоретический материал и получены элементарные навыки работы с языком Java, были выполнены задания из списка для повышения навыков работы с классами.