



**«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана»
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)


О т ч е т

по лабораторной работе № 8

Название лабораторной работы: Наследование

Дисциплина: Алгоритмизация и программирование

Студент гр. ИУ6-15Б


(Подпись, дата)

В.А. Бирюков
(И.О. Фамилия)

Преподаватель


(Подпись, дата)

А.А. Веселовский
(И.О. Фамилия)

Москва, 2024

Вариант 2

Цель: научиться работать с наследованием в C++

Задание: разработать и реализовать иерархию классов для описанных объектов предметной области, используя механизмы наследования.

Объект – конус. Поля: высота и радиус основания. Методы: конструктор, процедура вывода параметров конуса на экран, функция вычисления объема, функция вычисления площади основания и функции, возвращающие значения полей по запросу.

Объект – усеченный конус. Поля: высота соответствующего полного конуса, радиус нижнего и верхнего основания. Методы: конструктор, процедура вывода параметров конуса на экран, функция вычисления объема, функция вычисления площади полной поверхности.

Напишем код программы

```
#include <iostream>
#include <cmath>

class Cone {
private:
    double height;
    double radius;

public:
    Cone(double h, double r) : height(h), radius(r) {}

    void print(){
        std::cout << "Параметры конуса: " << std::endl
                  << "Высота конуса = " << height << std::endl
                  << "Радиус конуса = " << radius << std::endl;
    }

    double Volume(){
        return 1.0 / 3.0 * M_PI * radius * radius * height;
    }

    double BaseArea(){
        return M_PI * radius * radius;
    }

    double getHeight(){
        return height;
    }
}
```

```

        double getRadius(){
            return radius;
        }
};

class TrunCone : public Cone {
private:
    double up_radius;

public:
    TrunCone(double h, double r1, double r2) : Cone(h, r1), up_radius(r2) {}

    void print(){
        std::cout << "Параметры усечённого конуса: " << std::endl
            << "Высота усечённого конуса = " << getHeight() <<
std::endl
            << "Радиус нижнего основания усечённого конуса = " <<
getRadius() << std::endl
            << "Радиус верхнего основания усечённого конуса = " <<
up_radius << std::endl;
    }

    double Volume(){
        return 1.0 / 3.0 * M_PI * getHeight() * (pow(getRadius(), 2) +
getRadius() * up_radius + pow(up_radius, 2));
    }

    double FullArea(){
        double L = sqrt(pow(getHeight(), 2) + pow(getRadius() - up_radius,
2));
        return M_PI * (pow(getRadius(), 2) + pow(up_radius, 2) +
(getRadius() + up_radius) * L);
    }
};

int main() {
    Cone object1(5, 3);
    object1.print();
    std::cout << "Объём конуса = " << object1.Volume() << std::endl
        << "Площадь основания конуса = " << object1.BaseArea() <<
std::endl;

    std::cout << std::endl;

    TrunCone object2(5, 3, 1);
    object2.print();
    std::cout << "Объём усечённого конуса = " << object2.Volume() <<
std::endl
        << "Полная площадь усечённого конуса = " << object2.FullArea()
<< std::endl
        << "Площадь основания усечённого конуса = " <<
object2.BaseArea() << std::endl;
}

```

```
}  
    return 0;  
}
```

Протестируем программу

```
[Running] cd "d:\Лабы\АиП\laba_8\" && g++ main.cpp -o main && "d:\  
Параметры конуса:  
Высота конуса = 5  
Радиус конуса = 3  
Объём конуса = 47.1239  
Площадь основания конуса = 28.2743  
  
Параметры усечённого конуса:  
Высота усечённого конуса = 5  
Радиус нижнего основания усечённого конуса = 3  
Радиус верхнего основания усечённого конуса = 1  
Объём усечённого конуса = 68.0678  
Полная площадь усечённого конуса = 99.0879  
Площадь основания усечённого конуса = 28.2743  
  
[Done] exited with code=0 in 0.591 seconds
```

Рисунок 1 – результат работы программы

Видим, что программа корректно работает.

Составим диаграмму класса:

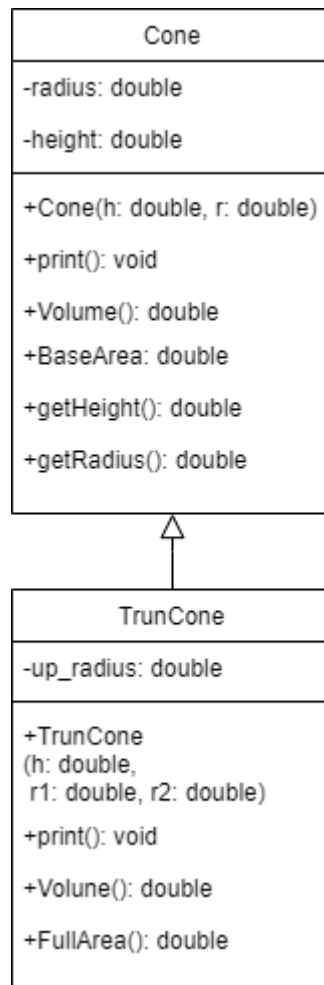


Рисунок 2 – диаграмма классов

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы я получил базовые навыки работы с наследованием в C++