

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева – КАИ»

Институт компьютерных технологий и защиты информации  
Отделение СПО ИКТЗИ (Колледж информационных технологий)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8  
по дисциплине

Основы алгоритмизации и программирования

Тема: «Создание и использование библиотеки классов для графических  
примитивов»

Работу выполнил  
Студент гр.4235  
Желваков А.С.

Принял  
Преподаватель  
Шмидт. И.Р.

Казань 2024

## **Цель работы**

Приобрести умения и практические навыки для разработки приложения по созданию иерархии классов графических примитивов.

## **Задание на лабораторную работу**

Требуется создать небольшую иерархию классов, описывающих основные графические примитивы: эллипс, окружность, прямоугольник, квадрат.

Библиотека должна включать следующий минимальный набор классов:

- корневой класс фигур;
- дочерний класс эллипсов, наследующий классу фигур (первый уровень наследования);
- дочерний класс прямоугольников, наследующий классу фигур (первый уровень наследования);
- дочерний класс окружностей, наследующий классу эллипсов (второй уровень наследования);
- дочерний класс квадратов, наследующий классу прямоугольников (второй уровень наследования).

Корневой класс фигур должен определять общие свойства и поведение всех объектов-примитивов:

1. координаты базовой точки примитива;
2. конструктор;
3. методы доступа;
4. абстрактные метод прорисовки Draw;
5. абстрактный метод перемещения MoveTo.

В каждом классе необходимо реализовать:

- конструктор;
- методы прорисовки фигуры;
- метод удаления выбранной фигуры;

- метод перемещения выбранной фигуры.

При реализации метода перемещении необходимо предусмотреть проверку невозможности выхода фигуры за границы области рисования.

Кроме того, классы должны содержать методы, уникальные только для соответствующего поддерева:

- изменение радиуса окружности;
- изменение линейных размеров прямоугольника.

Вся библиотека оформляется в виде одного или нескольких модулей, которые подключаются к основной программе для демонстрации возможностей этой библиотеки.

Добавить в созданную библиотеку классов для графических примитивов следующий набор классов:

- дочерний класс многоугольников, наследующий классу фигур (первый уровень наследования),
- дочерний класс треугольников, наследующий классу многоугольников (второй уровень наследования).

Реализовать класс сложной фигуры, состоящей из простых фигур из иерархии классов. Вид сложной фигуры выбирается согласно индивидуальному варианту, определенного преподавателем.

В каждом классе необходимо реализовать:

- конструктор;
- методы прорисовки фигуры;
- метод удаления выбранной фигуры;
- метод перемещения выбранной фигуры.

Выполнить модификацию созданной ранее библиотеки классов для графических примитивов на основе использования механизма виртуальных методов. Цель – устранение ситуации повторения в каждом классе одинаковых методов перемещения и тем самым реализация универсального метода для перемещения любых графических объектов.

## Результат выполнения работы

Создал программу, рисующую геометрические фигуры. Окно программы при запуске представлено на Рисунке 1.

The screenshot shows a Windows application window titled "Form1". The interface is divided into several sections:

- Left Panel:** A large empty rectangular area for drawing. Below it, the text "w: 306 h: 301" is displayed.
- Top Right Section:**
  - Прямоугольник (Rectangle):** Fields for "ширина:" (width) and "высота:" (height), followed by a "Нарисовать" (Draw) button.
  - Квадрат (Square):** A field for "длина:" (length), followed by a "Нарисовать" (Draw) button.
- Middle Right Section:**
  - Эллипс (Ellipse):** Fields for "ширина:" (width) and "высота:" (height), followed by a "Нарисовать" (Draw) button.
  - Круг (Circle):** A field for "высота:" (height), followed by a "Нарисовать" (Draw) button.
  - Дом (House):** Fields for "ширина:" (width) and "высота:" (height), followed by a "Нарисовать" (Draw) button.
- Bottom Section:**
  - Многоугольник (Polygon):** A "Добавить точки" (Add points) button.
  - Треугольник (Triangle):** A field for "высота:" (height), followed by a "Нарисовать" (Draw) button.
  - Bottom Controls:** A "Начальная точка" (Initial point) section with "x:" and "y:" input fields. A "Фигура:" (Figure) dropdown menu. Buttons for "Удалить" (Delete) and "Переместить на" (Move to), followed by "x:" and "y:" input fields.

Рисунок 1 – Окно при запуске

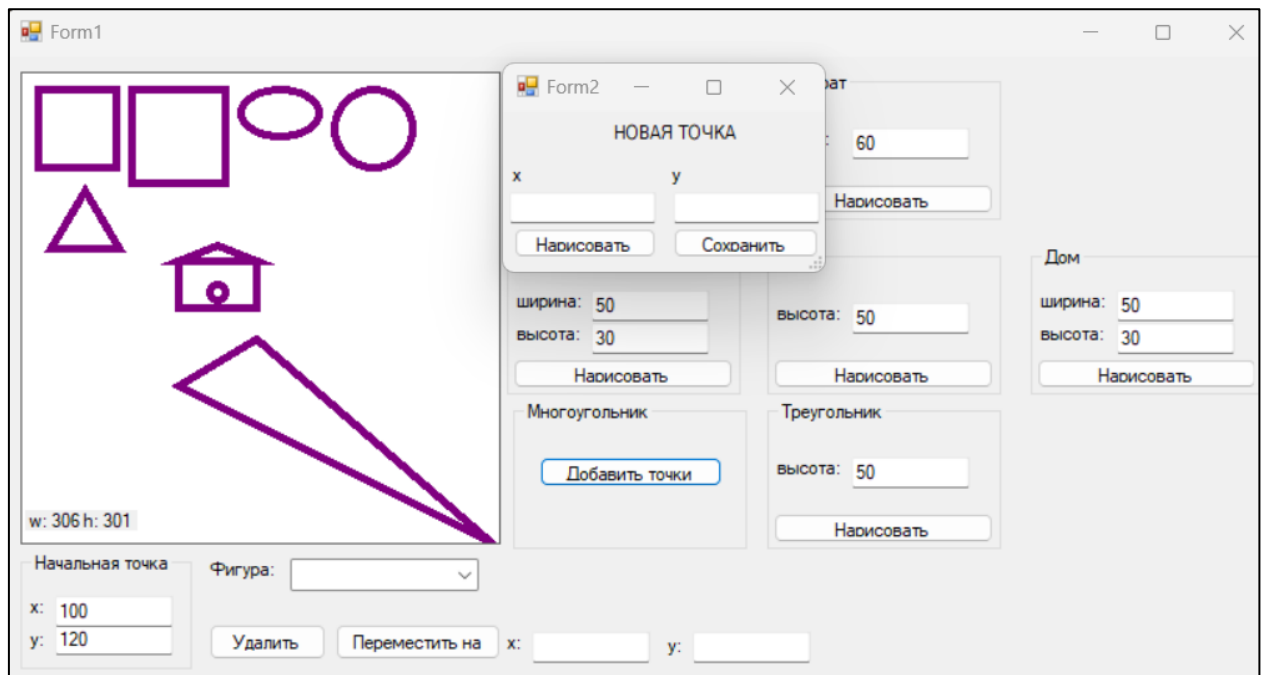


Рисунок 2 – Рисование фигур

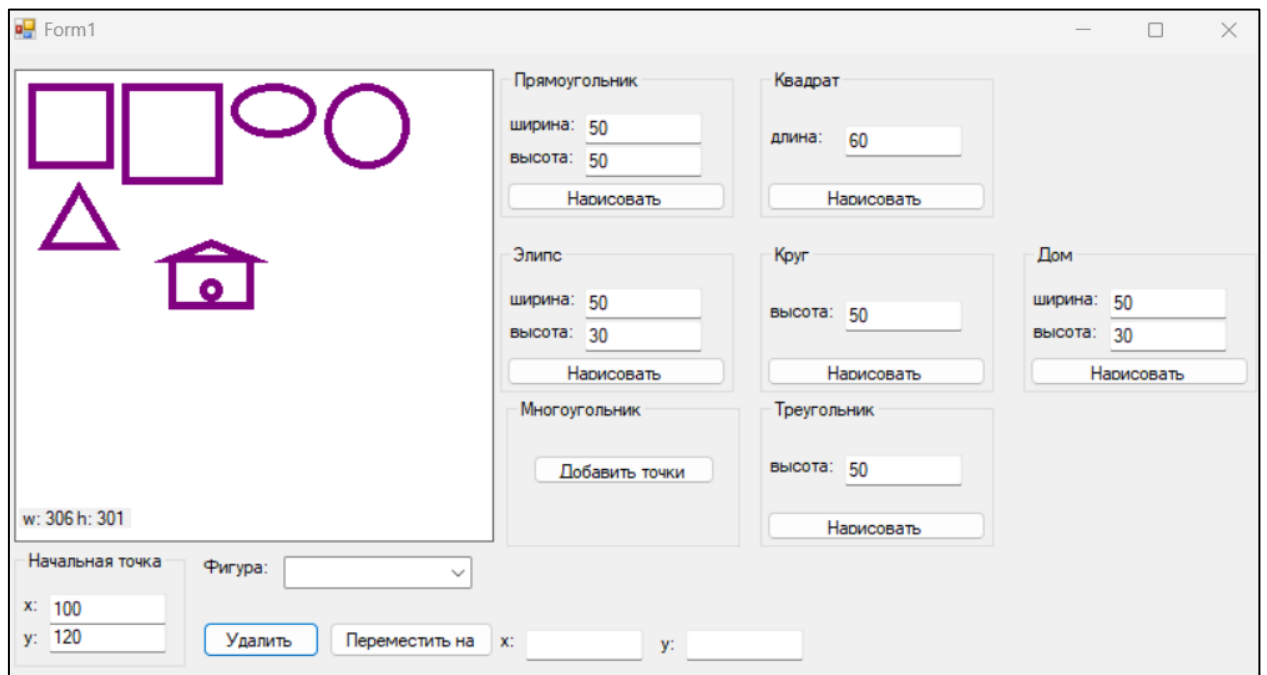


Рисунок 3 – Удаление фигуры

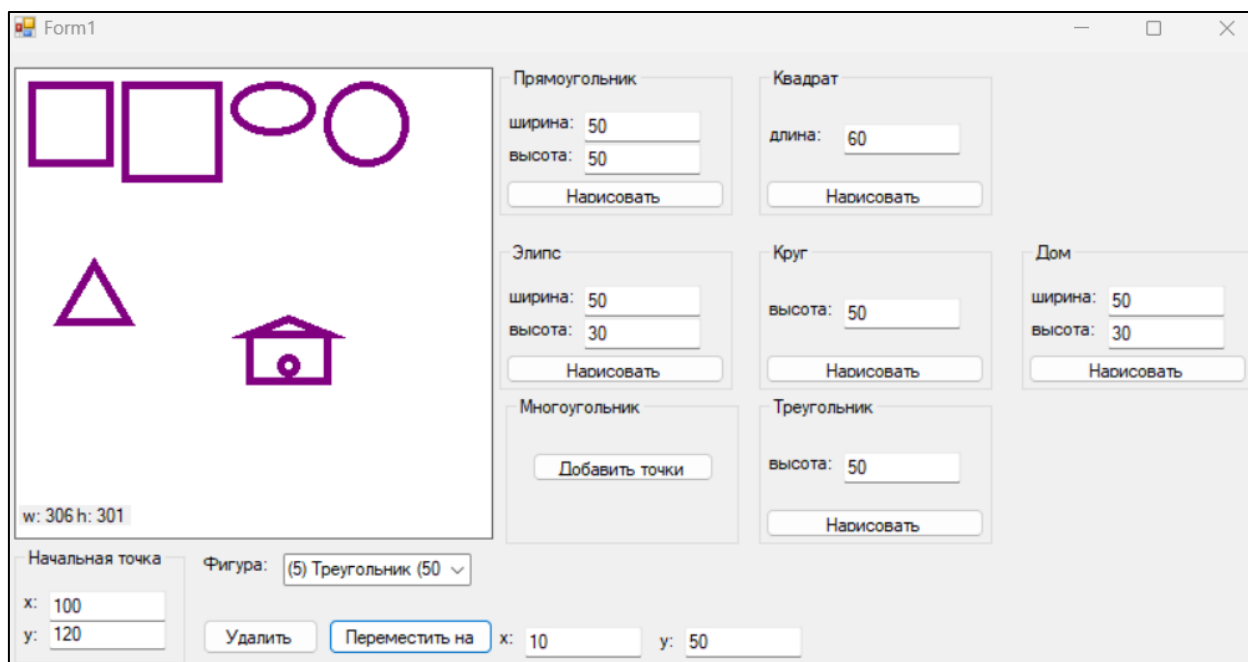


Рисунок 4 – Передвижение фигур

## Листинг программы

[https://github.com/ArseniyZh/CIT/tree/main/2nd\\_year/OAIP/labs/8](https://github.com/ArseniyZh/CIT/tree/main/2nd_year/OAIP/labs/8)

## Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы я научился и приобрел практические навыки в разработке иерархии классов графических примитивов.