

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МОЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Компьютерная графика»
Тема: «Примитивы OpenGL»

Студентка гр. 7381

Алясова А.Н.

Преподаватель

Герасимова Т.В.

Санкт-Петербург

2020

Задание.

На базе предложенного шаблона разработать программу реализующую представление тестов отсечения (`glScissor`), прозрачности (`glAlphaFunc`), смешения цветов (`glBlendFunc`) в библиотеке OpenGL на базе разработанных вами в предыдущей работе примитивов.

Разработанная на базе шаблона программа должна быть пополнена возможностями остановки интерактивно различных атрибутов тестов через вызов соответствующих элементов интерфейса пользователя.

Общие сведения.

Управление режимами работы в OpenGL осуществляется при помощи двух команд - `glEnable` и `glDisable`, одна из которых включает, а вторая выключает некоторый режим.

```
void glEnable(GLenum cap)
```

```
void glDisable(GLenum cap)
```

Обе команды имеют один аргумент – `cap`, который может принимать значения, определяющие тот или иной режим, например, `GL_ALPHA_TEST`, `GL_BLEND`, `GL_SCISSOR_TEST` и многие другие.

Тест отсечения

Режим `GL_SCISSOR_TEST` разрешает отсечение тех фрагментов объекта, которые находятся вне прямоугольника "вырезки".

Прямоугольник "вырезки" определяется функцией `glScissor`:

```
void glScissor( GLint x, GLint y, GLsizei width, GLsizei height );
```

где параметры

- x, y определяют координаты левого нижнего угла прямоугольника «вырезки», исходное значение - (0,0).
- `width, height` - ширина и высота прямоугольника «вырезки».

В приведенном ниже фрагменте программы реализуется тест отсечения. Сначала изображается группа связанных отрезков не используя режим отсечения, а затем включается этот режим.

Тест прозрачности

Режим `GL_ALPHA_TEST` задает тестирование по цветовому параметру альфа. Функция `glAlphaFunc` устанавливает функцию тестирования параметра альфа.

`void glAlphaFunc(GLenum func, GLclampf ref)`

где параметр – `func` может принимать следующие значения:

`GL_NEVER` – никогда не пропускает

`GL_LESS` – пропускает, если входное значение альфа меньше, чем значение `ref`

`GL_EQUAL` – пропускает, если входное значение альфа равно значению `ref`

`GL_LEQUAL` – пропускает, если входное значение альфа меньше или равно значению `ref`

`GL_GREATER` – пропускает, если входное значение альфа больше, чем значение `ref`

`GL_NOTEQUAL` – пропускает, если входное значение альфа не равно значению `ref`

`GL_GEQUAL` – пропускает, если входное значение альфа больше или равно значению `ref`

`GL_ALWAYS` – всегда пропускается, по умолчанию, а параметр `ref` – определяет значение, с которым сравнивается входное значение альфа. Он может

принимать значение от 0 до 1, причем 0 представляет наименьшее возможное значение альфа, а 1 – наибольшее. По умолчанию ref равен 0.

Тест смешения цветов

Режим GL_BLEND разрешает смешивание поступающих значений цветов RGBA со значениями, находящимися в буфере цветов.

Функция glBlendFunc устанавливает пиксельную арифметику.

void glBlendFunc(GLenum sfactor, GLenum dfactor);

где параметры

- **sfactor** устанавливает способ вычисления входящих факторов смешения RGBA. Может принимать одно из следующих значений – GL_ZERO, GL_ONE, GL_DST_COLOR, GL_ONE_MINUS_DST_COLOR, GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA, GL_DST_ALPHA, GL_ONE_MINUS_DST_ALPHA и GL_SRC_ALPHA_SATURATE.
- **dfactor** устанавливает способ вычисления факторов смешения RGBA, уже находящихся в буфере кадра. Может принимать одно из следующих значений – GL_ZERO, GL_ONE, GL_SRC_COLOR, GL_ONE_MINUS_SRC_COLOR, GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA, GL_DST_ALPHA и GL_ONE_MINUS_DST_ALPHA.

Прозрачность лучше организовывать используя команду glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA). Такой же вызов применяют для устранения ступенчатости линий и точек. Для устранения ступенчатости многоугольников применяют вызов команды glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA_SATURATE, GL_ONE).

Ход работы.

Лабораторная работа №2 реализована на основе предыдущей лабораторной работы. Работа выполнена с использованием библиотек OpenGL и Qt. Добавлены новые выпадающие списки и слайдеры для демонстрации работы программы.

Реализовано тестирование отсечения, прозрачности и тестирование смешивания цветов.

Управление режимами работы в использовались команды `glEnable()` – в начале цикла отрисовки, для «включения» соответствующего режима работы, а в конце цикла отрисовки вызывалась функции `glDisable()` с тем же параметром.

Результаты выполнения программы:

Тест прозрачности

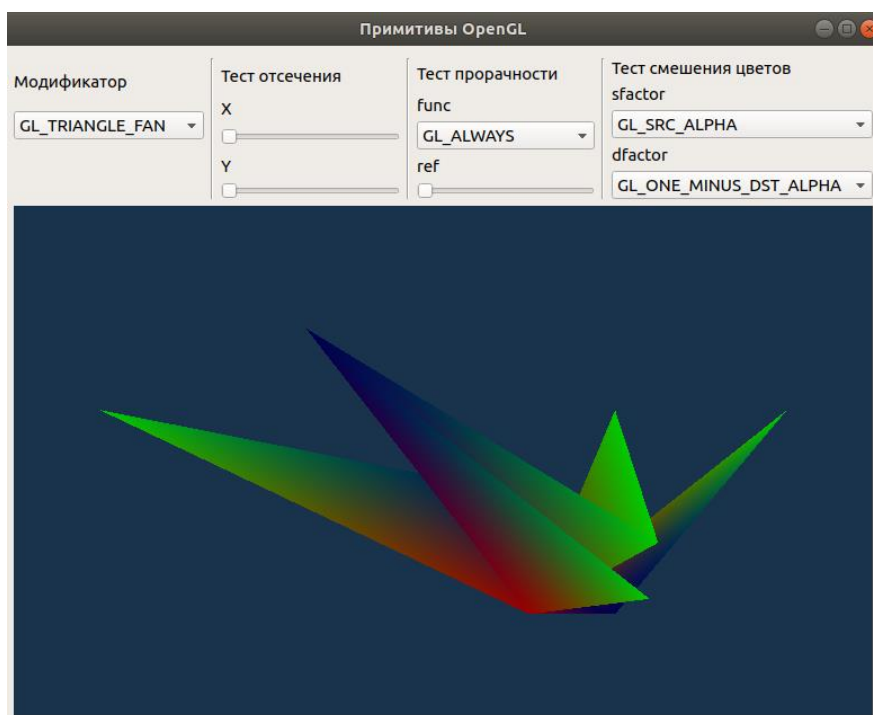


Рисунок 1 – Пример работы программы

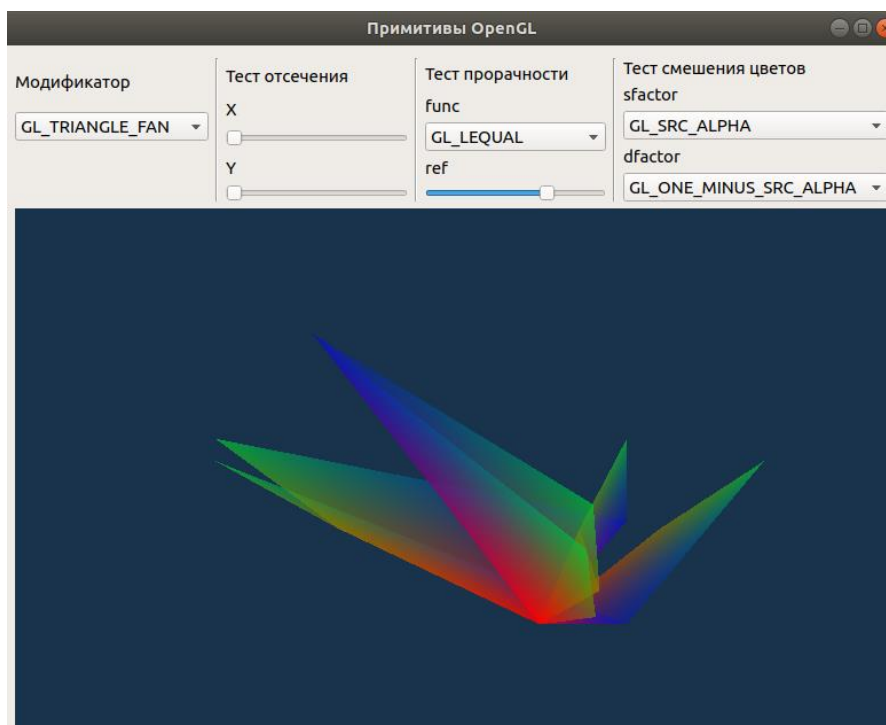


Рисунок 2 – Пример работы программы

Тест смешивания цветов

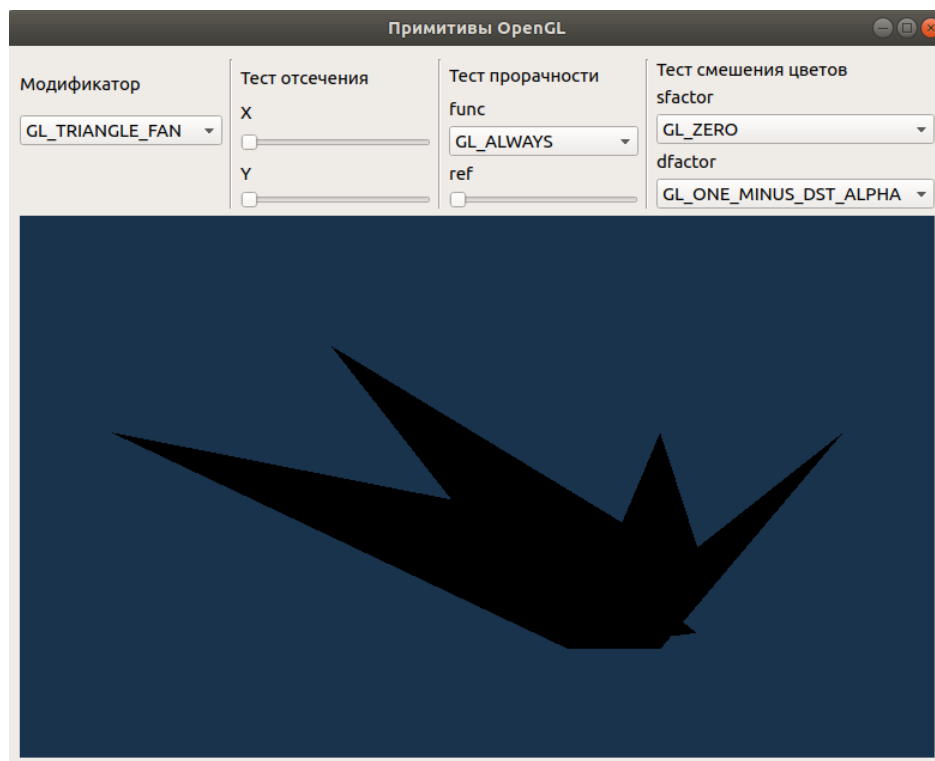


Рисунок 3 – Пример работы программы

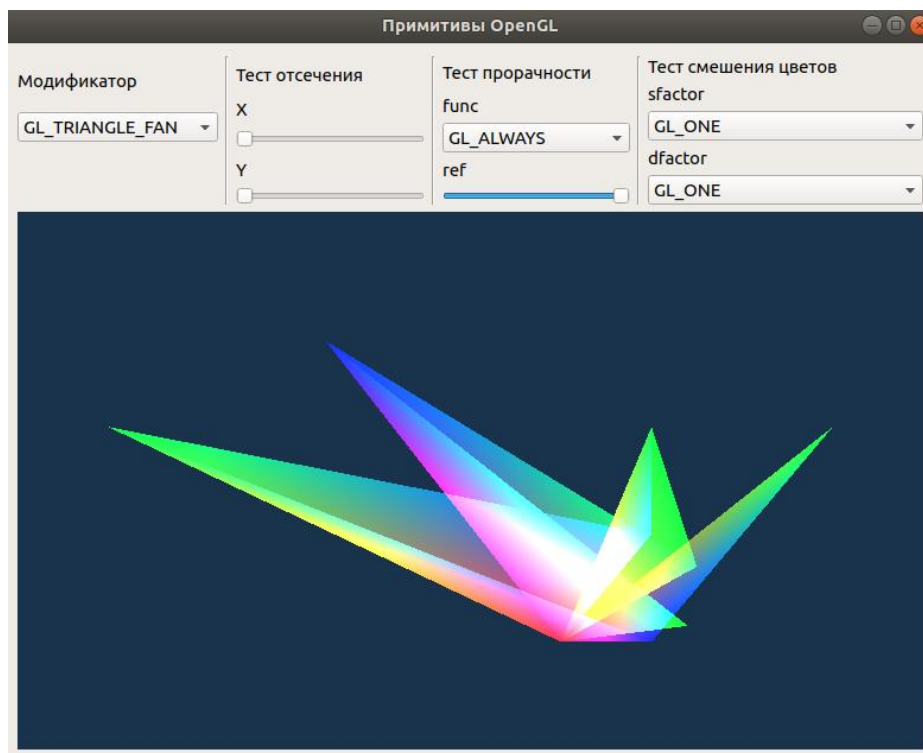


Рисунок 4 – Пример работы программы

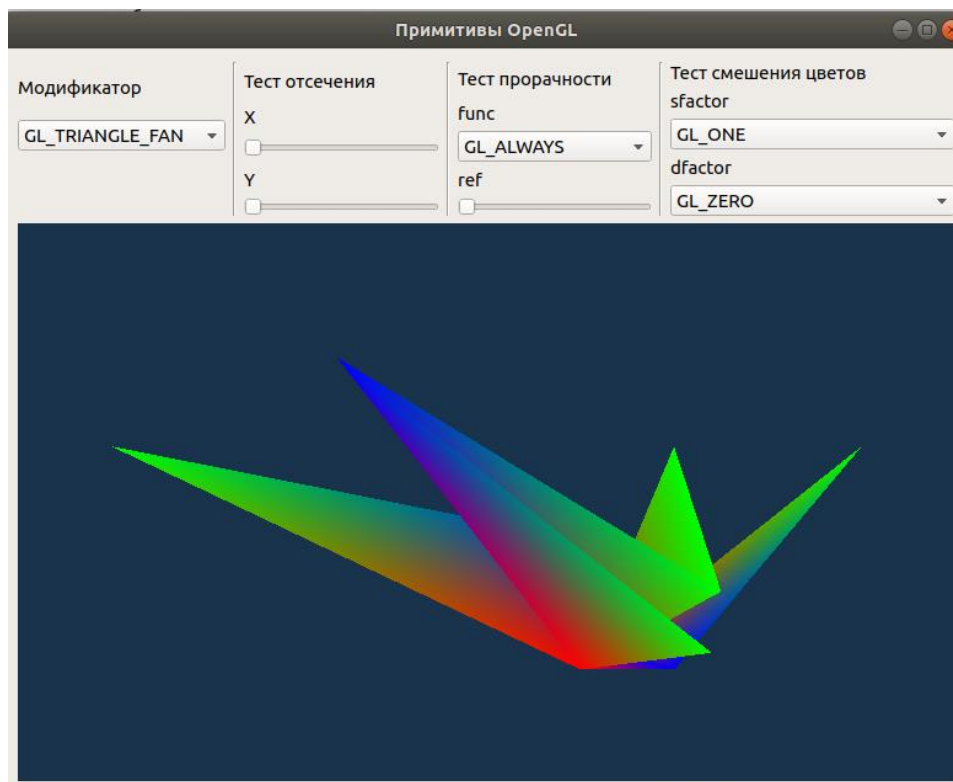


Рисунок 5 – Пример работы программы

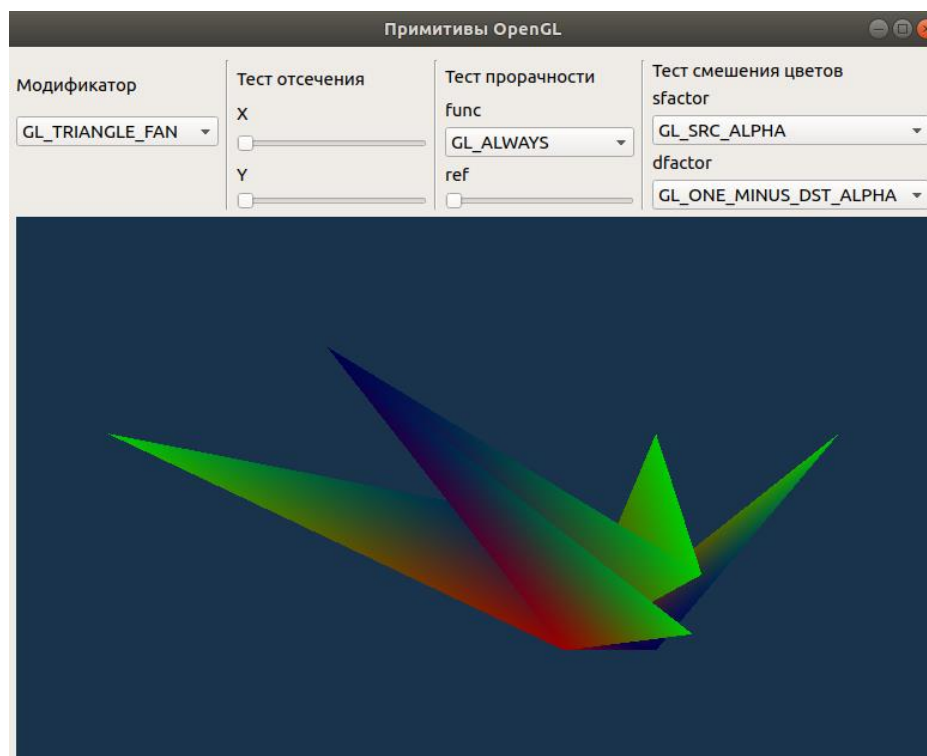


Рисунок 6 – Пример работы программы

Тест отсечения

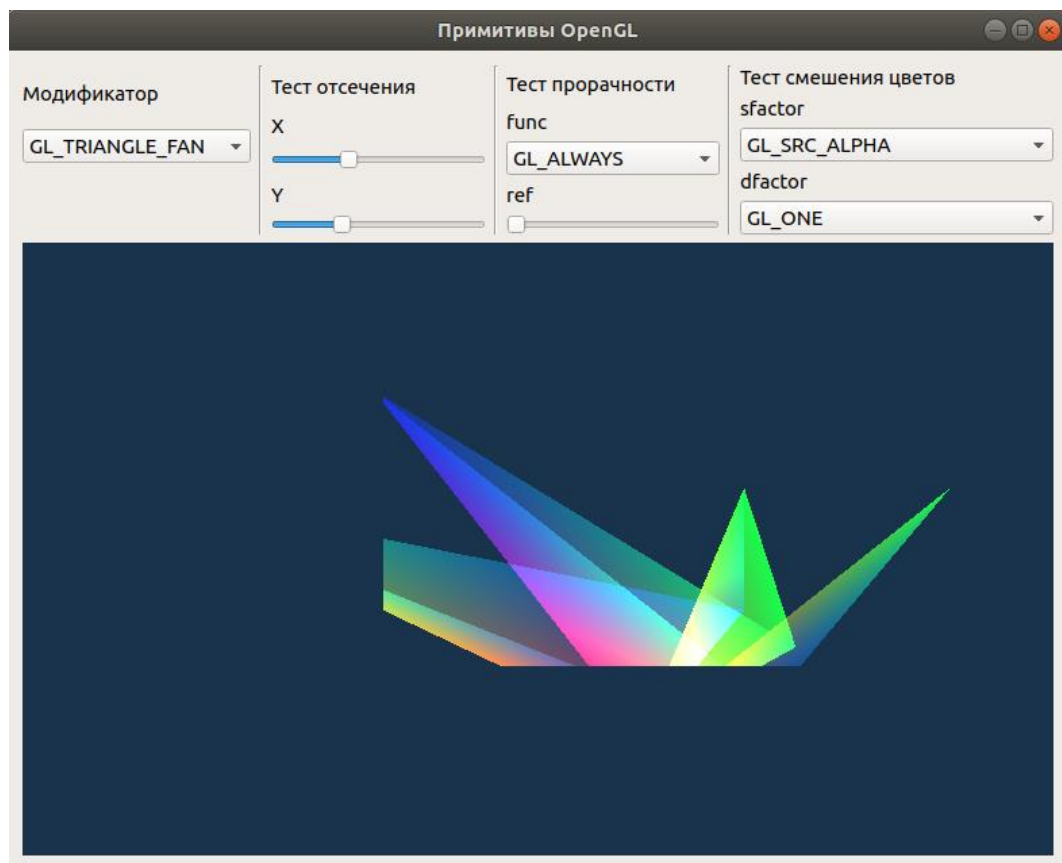


Рисунок 7 – Пример работы программы

Выводы.

В результате выполнения лабораторной работы была разработана программа, реализующая представление тестов смешивания цветов, отсечения и прозрачности для графических примитивов OpenGL, разработанных в лабораторной работе № 1. Программа работает корректно. При выполнении работы были приобретены навыки работы с графической библиотекой OpenGL.