

Міністерство освіти і науки України  
Державний університет „Житомирська політехніка”

Кафедра КН  
Група: КН-22-3

Комп'ютерна графіка та конструювання графічних інтерфейсів  
Лабораторна робота №1  
«OpenGL»

Виконав:

Ткачук Н. О.

Прийняв:

Власенко О. В.

					ДУ «Житомирська політехніка».23.122.10.000 – Лр1			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Ткачук Н.О.						
Перевір.		Власенко О.В.					1	3
Керівник						ФІКТ, гр. КН-22-3		
Н. контр.								
Затверд.								

**Мета роботи:** ознайомитися з основами роботи з бібліотекою OpenGL. Підготувати усе необхідне для майбутнього проекту.

### Виконання роботи:

#### 1. Що таке OpenGL?

OpenGL (Open Graphics Library) - це крос-платформена бібліотека для реалізації графіки та 3D-зображень на комп'ютерах. Вона надає програмістам інтерфейс для створення візуалізаційних програм, які можуть працювати на різних операційних системах, включаючи Windows, macOS і Linux.

OpenGL широко використовується у галузях від ігор до наукової візуалізації, комп'ютерної графіки, медичинської візуалізації, симуляції та інших областях, де потрібна обробка та відображення графіки. Багато популярних графічних бібліотек та ігрових движків, такі як Unity і Unreal Engine, базуються на OpenGL або його відкритому відповіднику, яким є OpenGL ES для мобільних платформ.

#### 2. Підготовка до першого проекту OpenGL: налаштування GLFW, та GLAD

Для підключення GLFW та GLAD в середовищі Visual Studio для роботи з OpenGL було пророблено наступні кроки:

##### 1. Створення проекту в Visual Studio:

- Відкрийте Visual Studio та створіть новий проект C++ (наприклад, "Empty Project").

- Додайте файли програми Python у вашому проекті.

##### 2. Встановлення GLFW:

- Відвідайте офіційний веб-сайт GLFW і завантажте файл для Windows.

					ДУ «Житомирська політехніка».23.122.10.000 – Лр1	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Розпакуйте завантажений архів і скопіюйте файли `glfw3.lib` та `glfw3.dll` до вашого проекту.

- В Visual Studio перейдіть до властивостей проекту. Для цього клацніть правою кнопкою миші на проекті в Solution Explorer та виберіть "Properties".

### 3. Налаштування залежностей і додавання GLFW:

- У властивостях проекту перейдіть до розділу "VC++ Directories".
- В розділі "Include Directories" додайте шлях до папки `include` GLFW.
- У розділі "Library Directories" додайте шлях до папки `lib` GLFW.
- У розділі "Input" в "Additional Dependencies" додайте `glfw3.lib`.

### 4. Встановлення GLAD:

- Відвідайте веб-сайт GLAD і налаштуйте параметри GLAD так, як ви хочете.
- Натисніть кнопку "Generate" та завантажте zip-архів із згенерованим кодом.
- Розпакуйте завантажений архів та додайте файли `glad.c` та `glad.h` до вашого проекту.

### 5. Додаємо файли GLAD у Visual Studio:

- В Visual Studio, правою кнопкою миші клацніть на вашому проекті в Solution Explorer та виберіть "Add" > "Existing Item".
- Виберіть файли `glad.c` та `glad.h`, які ви додали до вашого проекту.

### 6. Включаємо файл glad.h та glfw3.h:

- В Visual Studio включіть файл `glad.h`, додавши наступний код в верхній частині вашого коду C:

```
#include <glad/glad.h>
```

```
#include <GLFW/glfw3.h>
```

### 3. Перший проект у OpenGL — Створення вікна

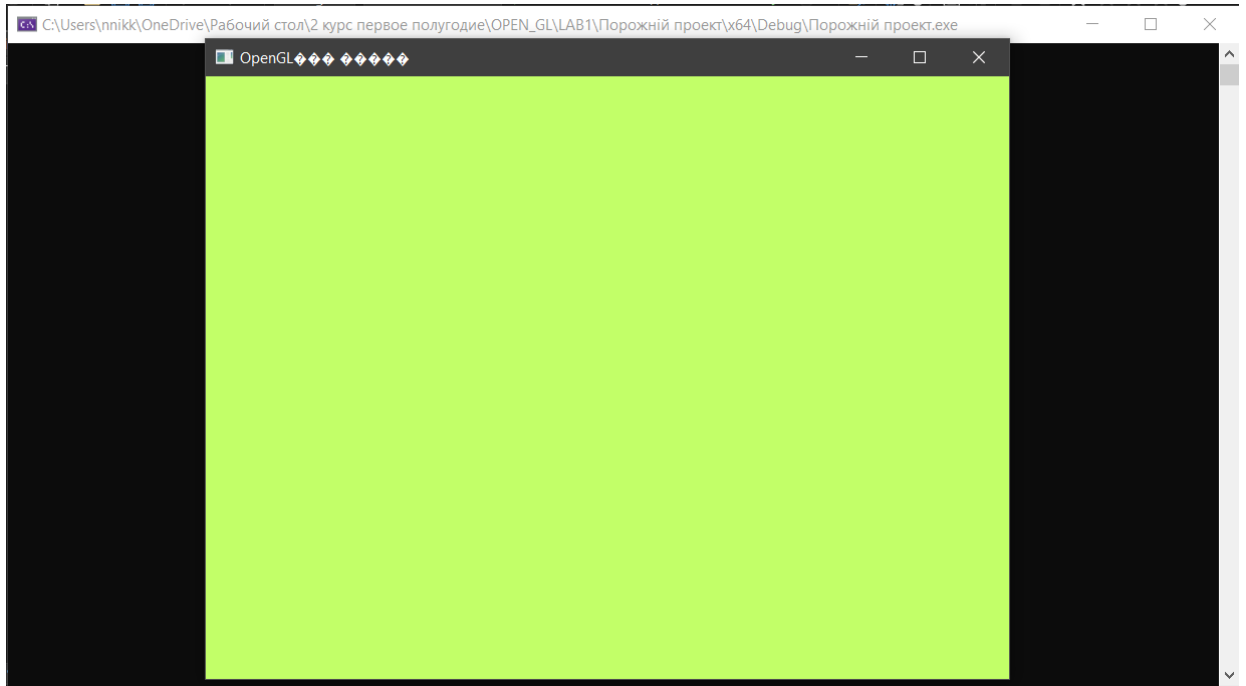
Лістинг програми:

```
#include <glad/glad.h>
#include <GLFW/glfw3.h>
#include <iostream>

void framebuffer_size_callback(GLFWwindow* window, int width, int height);
void processInput(GLFWwindow* window);
//Константи
const unsigned int SCR_WIDTH = 800;
const unsigned int SCR_HEIGHT = 600;
int main()
{
    // glfw: ініціалізація та конфігурування
    glfwInit();
    glfwWindowHint(GLFW_CONTEXT_VERSION_MAJOR, 3);
    glfwWindowHint(GLFW_CONTEXT_VERSION_MINOR, 3);
    glfwWindowHint(GLFW_OPENGL_PROFILE, GLFW_OPENGL_CORE_PROFILE);
    // glfw: створення вікна
    GLFWwindow* window = glfwCreateWindow(SCR_WIDTH, SCR_HEIGHT, "OpenGLдля тесту",
    NULL, NULL);
    if (window == NULL)
    {
        std::cout << "Не вдалося створити вікно GLFW" << std::endl;
        glfwTerminate();
        return -1;
    }
    glfwMakeContextCurrent(window);
    glfwSetFramebufferSizeCallback(window, framebuffer_size_callback);
    // glad: завантаження всіх покажчиків на OpenGL-функції
    if (!gladLoadGLLoader((GLADloadproc)glfwGetProcAddress))
    {
        std::cout << "Не вдалося ініціалізувати GLAD" << std::endl;
        return -1;
    }
    // Цикл візуалізації
    while (!glfwWindowShouldClose(window))
    {
        // Обробка введення
        processInput(window);
        // Виконання рендерингу
        glClearColor(0.76f, 1.0f, 0.407f, 1.0f);
        glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);
        // glfw: обмін вмістом front-і back-буферів. Відстеження подій
        введення/виводу (чи
        //була натиснута / відпущена кнопка, переміщений курсор миші тощо)
        glfwSwapBuffers(window);
        glfwPollEvents();
    }
    // glfw: завершення, звільнення всіх раніше задіяних GLFW-ресурсів
    glfwTerminate();
    return 0;
}
// Обробка всіх подій введення: запит GLFW про натискання/відпускання клавіш на
//клавіатурі в даному кадрі та відповідна обробка даних подій
void processInput(GLFWwindow* window)
{
    if (glfwGetKey(window, GLFW_KEY_ESCAPE) == GLFW_PRESS)
        glfwSetWindowShouldClose(window, true);
}
// glfw: щоразу, коли змінюються розміри вікна (користувачем або операційною
```

```
//системою), викликається дана callback - функція
void framebuffer_size_callback(GLFWwindow * window, int width, int height)
{
    // Переконаємось, що вікно перегляду відповідає новим розмірам вікна.
    // Зверніть увагу, висота вікна на Retina-дисплеях буде значно більшою, ніж
    // зазначено в програмі
    glViewport(0, 0, width, height);
}
```

Результат виконання програми:



**Висновок:** на даній лабораторній роботі було ознайомлено з базовими функціями OpenGL, що становлять основу для розробки графічних програм з використанням цієї бібліотеки. Ми навчилися створювати вікна, ініціалізувати контекст OpenGL та організовувати основний цикл малювання. Це є першим кроком у розвитку навичок роботи з 3D-графікою та візуалізацією.