**Речь**

1. Здравствуйте, меня зовут Резунов Максим и я представляю вам приложение «**Визуализатор пространственно-временных функций**»
2. Целью проекта является создание интерактивного приложения **«Визуализатор пространственно-временных функций»** для построения графиков функций в удобном для восприятия виде с использованием языка программирования С++ и графической библиотеки OpenGL.
3. Задачей проекта является изучение возможностей графической библиотеки OpenGL и её применение в приложении «Визуализатор пространственно-временных функций», написанном на языке программирования C++.
4. Интерактивное графическое приложение «Визуализатор пространственно-временных функций» состоит из 4 форм, окна OpenGL и окна справки.
5. Обратите внимание на главную форма приложения. Она разработана с учетом логики приложения и эргономики. Давайте рассмотрим алгоритм действия пользователя.
6. Вы нажимаете кнопку «Добавить функции». Далее вводите функции в поля, расположенные ниже. Приложение позволяет строить несколько графиков, и я считаю это важным достоинством приложения.
7. Задаете начальные параметры – промежутки построения графиков на осях x, y, z, интервалы изменения времени.

По нажатию на кнопку «Построить» происходит инициализация начальных параметров и функций, расчет их значений, диагностика ошибок.

1. Открывается форма «Расчет». В ней отображается процесс расчета функций с помощью индикатора процесса и список ошибок или в случае их отсутствия сообщение «Нет ошибок».

По нажатию на кнопку ok, форма «Расчет» закроется. Процедура построения графиков завершена и графики отображаются в окне OpenGl. Пользователь начинает исследовать интерактивные графики.

1. Если есть динамическая функция, он может интерактивно управлять процессом с помощью блока управления временными параметрами: установить текущее время численно или с помощью индикатора времени, а также управлять процессом с помощью кнопок «Старт», «Продолжить», «Пауза», «Стоп».
2. Приложение имеет широкие возможности интерактивно управлять вращением графика, отображением осей и показаний.

Также можно выбрать типы отображения функций. К таким типам относятся:

1. монотонно одним цветом
2. градиентно одним цветом
3. градиентно четырьмя цветами
4. цветовая схема
5. В окне OpenGL располагается построенный пространственный график, ограничивающий ее параллелепипед, оси x, y и z, минимальные и максимальные значения осей.
6. Интерактивный график можно вращать левой клавишей мыши и масштабировать колесом мыши.
7. Приложение «**Визуализатор пространственно-временных функций**» поддерживает два языка: русский и английский.
8. Форма «Демо» демонстрирует и позволяет загружать заранее рассчитанные графики функций.
9. Форма «Справка» содержит описание программы и руководство пользователя.
10. Обратная польская нотация
11. Давайте рассмотрим алгоритм программы. После ввода начальных параметров, функций и нажатия на кнопку построить, происходит преобразование функций в обратную польскую нотацию
12. проверка функции на динамичность, расчет матрицы значений функций и отображение графика по рассчитанным значениям. На протяжении всего процесса расчета происходит неоднократная проверка на наличие ошибок и исключений.
13. Давайте более подробно рассмотрим процесс расчета матрицы значений. Это вид сверху. Диапазон x и y разбивается на число частей, указанных в параметре «Качество графика, количество точек на оси». В данном случае, это 16. Требуется рассчитать высоту графика в каждой точке, т.е. координату z=f(x, y). График строится из четырехугольников, построенных на этих точках.
14. Посмотрите на примеры, построенные «Визуализатором пространственно-временных функций».

Эллиптический параболоид

1. Коническая поверхность
2. Гиперболический параболоид
3. Другой график
4. График «Роза»

1. **Приложение предназначено для**:

* решения задач визуализации графических статических и динамических данных в пространстве, построения графиков;
* изучения объектно-ориентированных языков программирования, учебных математических и технических дисциплин (математический анализ, аналитическая геометрия, информатика и т.д.).

1. **Актуальность проекта**

Согласно научным исследованиям, 90% информации человек воспринимает через зрение.

Визуализация — это наглядное представление различной информации.

Она позволяет быстрее и эффективнее донести информацию до пользователя.

Так как важность визуализации возрастает, проект «Визуализатор пространственно-временных функций» актуален и востребован на рынке современного программного обеспечения.

1. **У приложения есть такие новые возможности:**

* отображать графики пространственно-временных функций и отслеживать динамику их изменений во времени;
* сохранять и загружать построенные графики, использовать заранее построенные «Демо» графики;
* отображать динамические функции в любой момент времени из заданного диапазона времени.

1. **Рассмотрим преимущества и недостатки приложения** «**Визуализатор пространственно-временных функций**»

Преимущества:

* Поддержка множества видов математических функций;
* Возможность строить динамические графики;
* Сохранять и загружать построенные графики;
* Современный двуязычный интерфейс.

Недостатки:

* Не использовалась система контроля версий;
* Отсутствие unit-тестов.

1. **Краткий сравнительный анализ с аналогами**

Большинство аналогичных программ для построения графиков не имеют возможности проследить за изменением функций во времени.

Те же, которые могут это делать, предполагают или работу с командной строки или знакомство с языком программирования, что затруднительно для большинства пользователей.

1. **Перспективы:**
2. Добавление расчета и отображения графиков статистических и вероятностных функций, пространственно-временных уравнений;
3. Возможность задания функции в полярной системе координат и параметрически.
4. Нахождение общих точек (линий, поверхностей пересечения) графиков функций и уравнений;
5. Нахождение площадей поверхностей и объемов тел;
6. Расчёт графиков реальных физических, информационных и других процессов;
7. Подключение драйверов технических устройств и отображение графиков физических процессов в режиме реального времени;
8. Создание мобильной версии приложения;
9. Создание кроссплатформенного приложения.
10. **Заключение.** В результате проделанной работы было создано интерактивное приложение **«Визуализатор пространственно-временных функций»** для построения графиков функций в удобном для восприятия виде с использованием языка программирования С++ и графической библиотеки OpenGL.