##### ЭТАП Оформление пояснительной записки

##### **Задание**

Подготовить пояснительную записку к курсовой работе. Структурными элементами пояснительной записки являются титульный лист, аннотация, оглавление, введение, разделы основной части, заключение, библиографический список, приложения. В основной части работы приводятся постановка задачи, формализация задачи и схемы алгоритмов, руководство пользователя, между разделами основной части разрыв страницы **не делать**. Текст программы помещается в приложение, текст каждого файла (.cpp и .h) помещается в отдельный раздел (разрыв страницы не вставлять!). Рекомендуемый объем пояснительной записки – от 20 до 30 страниц.

##### Оформление

При подготовке пояснительной записки необходимо руководствоваться правилами оформления, которые приведены в [методических указаниях](https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567088&dtype=F&etype=.pdf" \l "page=17) по выполнению курсовой работы. Пример ПЗ и требования к оформлению смотрите в приложенных файлах

В шифре на титульном листе первые шесть цифр – код направления подготовки, последние три – номер в списке в приказе на зачисление. Номер можно посмотреть в студенческом билете (306-01/**номер**).

##### Критерии оценки

Общий балл за этап складывается из следующих показателей:  
– пояснительная записка подготовлена в соответствии с правилам оформления – 6 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждое замечание;  
– руководство пользователя содержит скриншоты интерфейса программы – 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждое замечание, 0 баллов, если скриншоты отсутствуют;  
– руководство пользователя содержит достаточно подробное описание процесса взаимодействия – 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждое замечание.

Максимальная оценка за этап – 10 баллов.

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ**

Параметры страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее поле – 20 мм, левое поле – 25 мм, правое поле – 10 мм. Нумерация страниц работы должна быть сквозной. Первой страницей считается титульный лист. Титульный лист, задание, аннотацию и оглавление включают в общую нумерацию страниц работы, но номера страниц на этих листах не проставляют. Номера страниц размещают в нижнем колонтитуле с выравниванием номера посередине.

Основной текст курсовой работы должен быть набран шрифтом Times New Roman размером 14 пт с одинарным межстрочным интервалом. Отступ первой строки абзаца — 0.7 см. В тексте не допускаются висячие строки (неполные строки в начале страницы). Для листингов программ используется шрифт Courier New, отступ первой строки абзаца — 0 см. Если количество строк кода не превышает пяти, то используется размер шрифта 14 пт, более пяти строк — 12.5 пт (чтобы получалось примерно 50 строк на страницу).

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, а также в результате проверки её руководителем допускается исправлять подчисткой или закрашиванием корректирующим карандашом или лентой, с последующим нанесением на том же месте исправлений, близких к компьютерному формату, шариковой или гелиевой ручками черного цвета.

Заголовки структурных элементов (частей) пояснительной записки печатают прописными буквами посередине, а заголовки разделов – прописными буквами с абзацного отступа. На разделы можно делить только основной материал и приложения. Разделы должны иметь порядковую нумерацию 1, 2, 3 и т. д. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела, например, 1.1, 1.2 и т. д. Заголовки подразделов печатают с абзацного отступа с прописной буквы. После номера раздела и подраздела в их названии точка не ставятся. После заголовка раздела в конце страницы должно размещаться не менее трех строк текста.

Все иллюстрации в работе (эскизы, схемы, графики, фотографии) называются рисунками. Название рисунка состоит из слова «Рисунок», его номера (используется сквозная нумерация рисунков в пределах всей работы) и наименования, отделенного символами «пробел» и тире от цифрового обозначения. Наименование пишется под рисунком посредине строки и может включать расшифровку обозначений, использованных в рисунке. На все рисунки в тексте работы должны быть ссылки. Первая ссылка имеет вид «рисунок 1» или «… в соответствии с рисунком 1», а все последующие ссылки на этот рисунок должны иметь вид – «см. рисунок 1».

Таблицы нумеруют арабскими цифрами. Слово «Таблица» и ее номер помешают слева над таблицей без абзацного отступа, например, «Таблица 1». После номера можно написать наименование таблицы, отделяя его символами «пробел» и тире от цифрового обозначения. Если таблица не помещается на странице, её делят на части. Слово «Таблица», ее номер и заголовок (при его наличии) указывают над первой частью таблицы. Над другими частями пишут слова, например, «Продолжение таблицы 1» с указанием ее номера, а на последней странице – «Окончание таблицы 1». Все продолжения и окончание таблицы начинаются с повторения шапки таблицы. Рисунки и таблицы располагаются вслед за первым упоминанием о них в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Наверху посередине страницы указывается слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» прописными буквами и дается его обозначение заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. Строкой ниже записывается тематический заголовок приложения с прописной буквы. Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, которые нумеруют в пределах каждого приложения (А.1, А.2 и т.д.). Аналогично иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например – Рисунок А.3, Таблица Д.2.

# Содержание пояснительной записки

Структурными элементами (частями) курсовой работы являются [11]:

***– титульный лист;***

***– задание на работу;***

***– аннотация;***

***– оглавление;***

***– введение;***

– обзор литературы и постановка задачи;

***– основной материал по специальной части;***

***– заключение;***

***– библиографический список;***

– приложения.

Обязательные структурные элементы выделены полужирным шрифтом. Пример ***титульного листа*** приведен в приложении А. Пример ***задания на работу*** приведен в приложении Б.

***Аннотацию*** помещают в пояснительной записке после задания. Аннотация включает:

– характеристику основной темы;

– проблемы объекта (если есть);

– цели (и задачи) работы;

– результаты работы.

Пример оформления аннотации показан в приложении В.

***Оглавление*** состоит из перечня частей, разделов и подразделов работы и включает: введение, наименование всех разделов и подразделов основного материала, заключение, библиографический список и наименование приложений, для каждого из которых указываются номер страниц, с которых начинаются эти элементы курсовой работы. От конца текста до номера страницы дается отточие.

Пример оформления оглавления показан в приложении Г.

Во ***введении*** должна быть раскрыта актуальность темы курсовой работы, приведены цель и задачи работы, объект и предмет работы, а также показана практическая применимость полученных автором результатов. Шаблон введения показан в приложении Д.

***Заключение*** должно содержать:

– краткие выводы по результатам выполнения курсовой работы и оценку полноты решений поставленных в работе задач и достижения цели работы;

– рекомендации по конкретному использованию результатов курсовой работы;

– оценку результативности или эффективности предлагаемого решения.

Пример оформления заключения показан в приложении Е.

Пример оформления библиографического списка показан в приложении Ж.

В ***основной части*** курсовой работы приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы. Основная часть должна содержать следующие разделы:

– постановка задачи;

– разработка алгоритма;

– руководство пользователя.

***Постановка задачи*** включает краткое описание задачи и описание взаимодействия с пользователем.

***Разработка алгоритма*** должно содержать:

– пояснения по алгоритму, структурам данных и математической модели;

– 2 или более схемы алгоритма.

***Руководство пользователя*** содержит описание работы пользователя от запуска программы до выхода. Например, правила игры, смысл появляющихся сообщений, управляющие клавиши. Не должно быть: "интерфейс является интуитивно понятным и не нуждается в описаниях" или "как работать с программой написано в подсказке, появляющейся по клавише F1, поэтому здесь не описывается". Пример оформления руководства пользователя показан в приложении И.

В ***приложения*** включаются материалы, связанные с выполненной курсовой работой, которые по каким-либо причинам не были включены в основную часть. В приложение A включаются исходные тексты программы, разделенные на подразделы по файлам. Пример оформления приложения показан в приложении К.

На данном этапе оценивается оформление пояснительной записки и руководства пользователя, так как постановка задачи и разработка алгоритма были уже оценены на предыдущих этапах. При грубых нарушения правил форматирования, изложенных в разделе 7, пояснительная записка возвращается на доработку.

|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  Федеральное государственное автономное образовательное  учреждение высшего образования  «Южно-Уральский государственный университет  (национальный исследовательский университет)»  Институт естественных и точных наук  Кафедра прикладной математики и программирования | |
| Растровый графический редактор | |
| Пояснительная записка к курсовой работе  по дисциплине «Языки программирования»  ЮУрГУ–010302.2022.315.ПЗ КР | |
|  | Автор работы,  студент группы ЕТ-112  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / И.И. Иванов  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |
|  | Руководитель работы,  старший преподаватель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / А.С. Шелудько  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |
|  | Работа защищена с оценкой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |
| Челябинск 2022 | |

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет   
(национальный исследовательский университет)»

Институт естественных и точных наук

Кафедра «Прикладная математика и программирование»

Направление Прикладная математика и информатика

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПМиП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А.Замышляева

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на курсовую работу студента**

\_\_\_\_\_\_\_\_*Иванова И.И.*\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа \_\_*ЕТ-112*\_\_\_\_

1. Дисциплина  *Языки программирования*

2. Тема работы \_\_\_\_*Растровый графический редактор* \_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Срок сдачи студентом законченной работы *10 июня 2022 г.*

4. Перечень вопросов, подлежащих разработке

1. постановка задачи и алгоритм программы;
2. реализация программы на языке С
3. оформление программной документации (руководство пользователя, листинг кода) и отчета по курсовой работе
4. презентация проектных решений для защиты КР (постановка задачи, разработка алгоритма, особенности реализации)

5. Календарный план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов**  **(этапов) курсовой работы** | **Срок выполнения**  **разделов (этапов) работы** | **Отметка**  **о выполнении**  **руководителя** |
| постановка задачи | 24.02.2022-08.03.2022 |  |
| разработка алгоритма | 09.03.2022-05.04.2022 |  |
| реализация программы | 06.04.2022-26.04.2022 |  |
| тестирование программы, улучшение и исправление ошибок | 27.04.2022-17.05.2022 |  |
| оформление программной документации и отчета по курсовой работе | 18.05.2022-31.05.2022 |  |
| защита курсовой работы | 01.06.2022-14.06.2022 |  |

Руководитель работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (расшифровка)

АННОТАЦИЯ

Иванов И.И. Растровый графический редактор. – Челябинск: ЮУрГУ, ЕТ-212, 2020. – 24с., 4 ил., библиографический список – 3 наим., 1 прил.

В курсовой работе описывается разработка растрового графического редактора на языке программирования С.

Целью курсовой работы является получение навыков создания программного обеспечения на основе структурного подхода при использовании интегрированной среды разработки.

В процессе работы были выполнены все этапы разработки программы: постановка задачи, проектирование программы, включающее нисходящее проектирование и структурное программирование, реализация и отладка программы.

Пояснительная записка содержит результаты выполнения этих этапов, разработанные структуры данных и схемы алгоритмов, использованные математические модели, а также руководство пользователя программы, включающее примеры интерфейса.

В результате работы была разработан растровый графический редактор, код которого приводится в приложении.

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 5](#__RefHeading___Toc4863_2799259349)

[1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ 6](#__RefHeading___Toc7484_2799259349)

[2 РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА 6](#__RefHeading___Toc7486_2799259349)

[3 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 6](#__RefHeading___Toc7272_2799259349)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 8](#__RefHeading___Toc7164_2799259349)

[БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 9](#__RefHeading___Toc7166_2799259349)

[ПРИЛОЖЕНИЕ а 10](#__RefHeading___Toc7499_2626037720)

# ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы**. Четкое соблюдение порядка этапов разработки программного обеспечения, понимание целей каждого из этих этапов, грамотное применение технологий и сред разработки обеспечивает реализацию сложных программных систем качественно и в срок.

**Цель работы** – разработать растровый графический редактор

**Задачи работы**:

– научиться корректно осуществлять постановку задачи;

– изучить методики проектирования программ, включая нисходящее проектирование и структурное программирование;

– научиться разрабатывать и описывать алгоритмы на основе структурного подхода с применением метода пошаговой детализации и стандартных графических обозначений;

– научиться выполнять разработку и отладку программы для ее решения;

– получить навыки работы с различными средами программирования и прикладными библиотеками;

– овладеть способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности;

– осуществлять целенаправленный поиск информации в сети Интернет по теории и практике программирования, математическим алгоритмам, библиотекам для разработки консольных и графических программ.

**Объект работы** – программа для рисования.

**Предмет работы** – применение технологий разработки программного обеспечения на основе структурного подхода и языка С для разработки программы.

**Результаты работы** можно использовать в процессе последующего обучения в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению «Прикладная математика и информатика»

## 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Необходимо разработать программу, реализующую растровый графический редактор. Для разработки необходимо использовать язык программирования С [1] и графическую библиотеку winBGIm [2].

Редактор должен иметь следующие возможности:

– рисование точек (свободное рисование);

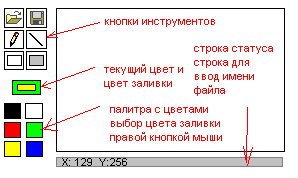
– рисование линий;

– рисование прямоугольников (заполненных и нет);

– выбор цветов рисования и заполнения из 16 цветов;

– чтение и запись рисунка в формате BMP.

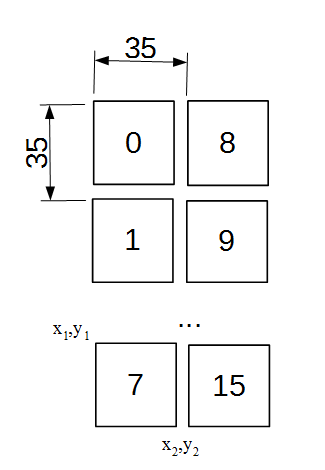
Примерный интерфейс программы показан на рисунке 1.

Рисунок 1 — Примерный интерфейс графического редактора

Выбор и выполнение действий выполняется с помощью мыши, ввод имени файла осуществляется с клавиатуры.

## 2 РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА

Основные сущности в программе:

* выбранный инструмент tool — целое число от 2 до 5;
* имя редактируемого файла pic\_name — строка из 100 символов;
* текущий цвет f\_color - целое число от 0 до 15;
* цвет заливки b\_color - целое число от 0 до 15;
* массив из кнопок для инструментов buttons, каждая кнопка является структурой, содержащая координаты верхнего угла, размеры, имя файла с иконкой, загруженное изображение;
* строка статуса status — строка из 100 символов.

Координаты кнопок выбора цветов можно вычислить по номеру цвета (рисунок 2):

x1=10 + i/8∙35

y1=100 + (i mod 8)∙35

x2=x1+31

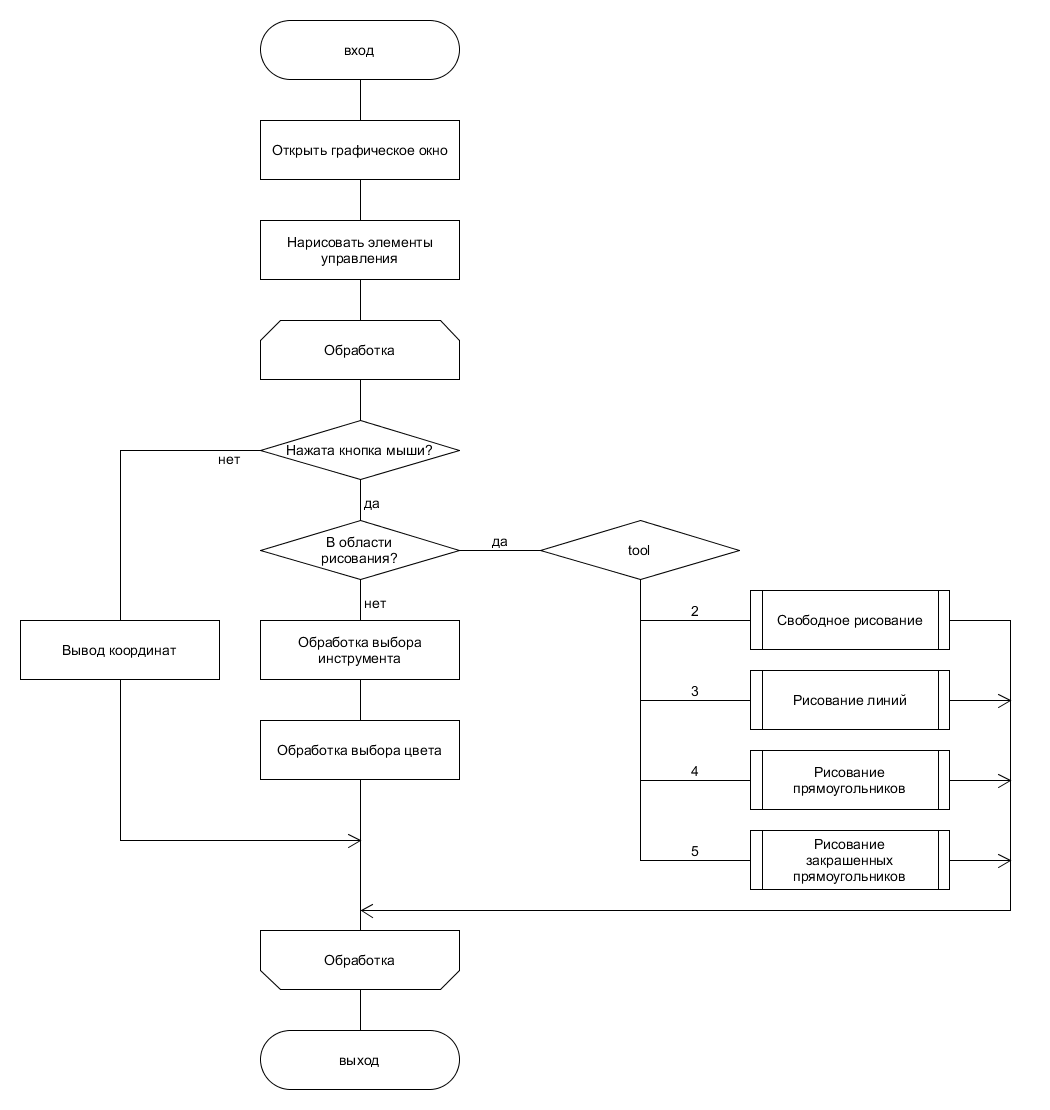
y2=y1+31

Рисунок 2 — Кнопки

выбора цветов

Поэтому рисование кнопок и проверку нажатия можно проводить без определения вспомогательных структур данных.

Схема основного алгоритм редактора показана на рисунке 3. Алгоритм предварительного рисования линий и прямоугольников при нажатой кнопке мыши показан на рисунке 4. Если алгоритм возвращает 1, то происходит рисование линии или прямоугольника в соответствии с текущим цветом и цветом заливки.

Рисунок 3 – Основной алгоритм программы

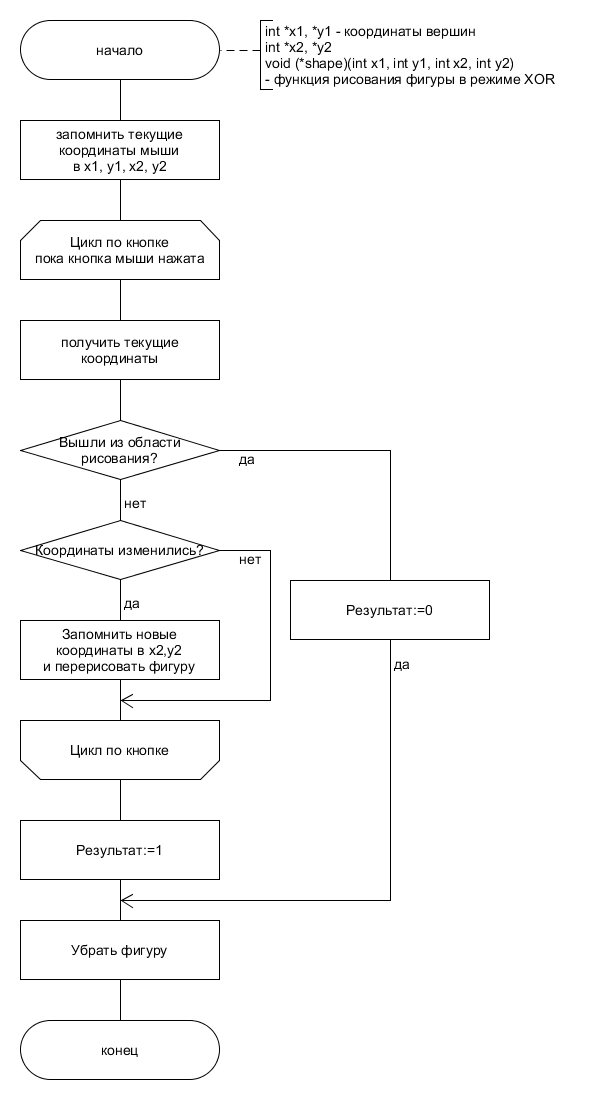
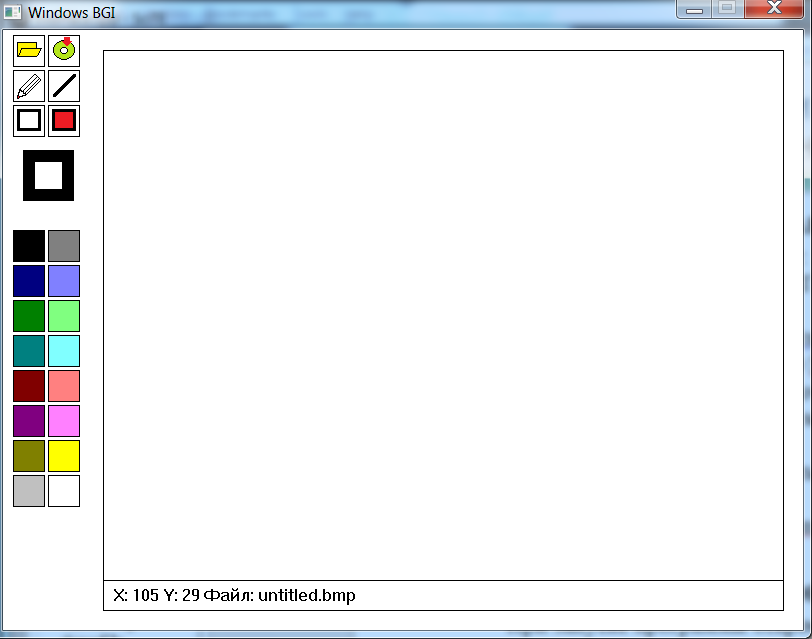


Рисунок 4 – Алгоритм предварительного рисования линий и прямоугольников

## 3 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

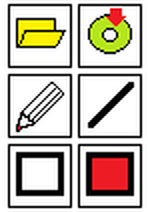
При запуске программы откроется окно редактора (рисунок 5).

Рисунок 5 – Окно редактора

Белое поле в центре – поле для рисования. При перемещении мыши по полю в левом нижнем углу в строке состояния высвечиваются текущие координаты курсора в системе координат: ось Х направлена из верхнего левого угла белого поля вправо, ось Y – вниз. При выходе за границы поля для рисования координаты не меняются.

Слева пользователь видит палитру из 16 цветов. Нажатием левой кнопки мыши выбирается цвет линий, правой – цвет заливки. Эти цвета отображаются в прямоугольнике над палитрой. При запуске программы цвет линий черный, цвет заливки — белый.

Рассмотрим по порядку кнопки инструментов слева направо сверху вниз (рисунок 6).

Рисунок 6 — Палитра инструментов

Первая кнопка в верхнем ряду — загрузка изображения. При нажатии на эту кнопку в строке состояния появится подсказка «Введите имя файла». По умолчанию имя файла «untitled.bmp». С помощью клавиш Backspace и алфавитно-цифровых клавиш можно изменить путь и имя файла. При нажатии Enter файл будет загружен. Если файл не существует, загрузка не производится.

Вторая кнопка в верхнем ряду — сохранение изображения. Аналогично, пользователь должен ввести путь и имя файла для сохранения и нажать Enter.

Для свободного рисования необходимо щелкнуть по первой кнопке во втором ряду. Рисование происходит при нажатой левой кнопки мыши на поле для рисования.

Для рисования линий необходимо щелкнуть по второй кнопке во втором ряду. При нажатии левой кнопки мыши в поля для рисования начинается рисование линии. При отпускании — линии фиксируется и рисуется выбранным цветом. Пока кнопка нажата, рисование линии происходит цветом, контрастным к цвету на изображении (на белом фоне линия рисуется черным цветом, на черном фоне — белым цветом).

Для рисования прямоугольников используются кнопки в третьем ряду. Первая кнопка — для рисования не закрашенных прямоугольников, вторая — для закрашенных. Аналогично, рисование прямоугольников начинается при левой кнопки мыши в поля для рисования. При отпускании — рисуется выбранный вид прямоугольника.

Для завершения работы с программой необходимо щелкнуть по кнопке с крестиком в верхнем левом углу.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения курсовой работы были поставлены точные требования к программе, затем были выявлены элементы интерфейса пользователя, разработаны необходимые математические модели, определены и детализированы структуры данных и алгоритмы. После завершения проектирования алгоритмы были реализованы на языке С. Разработанный код был проверен на контрольных тестах и в код были внесены необходимые исправления. Для программы было разработано руководство пользователя. Таким образом, цель работы была достигнута, задачи – решены.

Результаты работы можно использовать в процессе последующего обучения в форме навыков практического применения структурного программирования для разработки сложных программных систем, понимания порядка этапов разработки программного обеспечения и достигаемых на каждом этапе результатов.

# БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Солдатенко, И. С. Практическое введение в язык программирования Си: учебное пособие / И. С. Солдатенко, И. В. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 132 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/109619 (дата обращения: 01.04.2022).

2 Графическая библиотека WinBGIm. – URL: https://ipc.susu.ru/20786.html (дата обращения: 01.04.2022).

# **ПРИЛОЖЕНИЕ а**

А.1 Файл interface.h

#ifndef INTERFACE\_H

#define INTERFACE\_H

// область рисования

#define PAREA\_X 100

#define PAREA\_Y 20

#define PAREA\_W 681

#define PAREA\_H 531

// выбор цветов

#define COLORS\_X 10

#define COLORS\_Y 200

#define COLORS\_D 35

extern int f\_color, // цвет рисования

b\_color, // цвет закраски

tool; // текущий инструмент

extern char pic\_name[100]; // имя файла

void edit\_name(); // ввести имя файла

void set\_xy(int x, int y); // показать текущие координаты в строке состояния

void draw\_colors(); // нарисовать текущие цвета

int in\_parea(int x, int y); // в области рисования?

#endif

А.2 Файл interface.cpp

#include <graphics.h>

#include <string.h>

#include <stdio.h>

#include "interface.h"

int f\_color=BLACK, // цвет рисования

b\_color=WHITE, // цвет закраски

tool=2; // инструмент карандаш

char pic\_name[100]="untitled.bmp";

void draw\_colors() {

int x1=20,y1=120,x2=70, y2=170;

setfillstyle(SOLID\_FILL,f\_color);

bar(x1,y1,x2,y2);

setfillstyle(SOLID\_FILL,b\_color);

...