



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.  
Устинова» (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)  
БГТУ.СМК-Ф-4.2-К5-02

Факультет

О

Естественнонаучный

шифр

наименование

Кафедра

О7

Информационные системы и программная инженерия

шифр

наименование

Дисциплина

Информационные технологии и программирование

## КУРСОВАЯ РАБОТА на тему

Объектно-ориентированная разработка программ с графическим  
пользовательским интерфейсом «снизу-вверх»

Вариант: <Тараканьи бега>

Выполнил студент группы

О729Б

Касаткин А.А.

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ**

Палехова О.А.

Фамилия И.О.

Подпись

Оценка

«\_\_\_\_\_»

2023 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Постановка задачи.....	4
2 Обоснование иерархии используемых классов .....	6
3 Описание программы .....	8
4 Инструкция пользователю .....	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	14
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Текст программы .....	16

## **ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире игры становятся все более популярным и востребованным развлечением. Компьютерные игры предлагают уникальный опыт и возможность погрузиться в виртуальные миры, где игроки могут испытывать различные эмоции и развивать свои навыки. Индустрия компьютерных игр вошла в число самых прибыльных и догнала по показателям роста прибыли киноиндустрию и индустрию спорта [1]. Разработка игр является сложным и увлекательным процессом, требующим знаний программирования, графики и звука.

В данной курсовой работе предлагается разработать игру "Тараканьи бега" с использованием библиотеки SDL2 (Simple DirectMedia Layer). SDL2 является мощным инструментом для создания 2D игр и мультимедийных приложений. Она предоставляет программистам доступ к графическому выводу, звуковому вводу и выводу, а также управлению событиями.

Данная Курсовая работа посвящена разработке игры на SDL2 под названием "Тараканьи Бега". Целью игры является предоставление возможности игры для 1 до 4 человек. В игре присутствует несколько тараканов, количество которых может варьироваться от 2 до 5. Игрокам предлагается поставить ставку на определенного таракана, и, если выбранный таракан выигрывает, игрок получает выигрыш в размере двух ставок.

Целью курсовой работы является создание приложения, основанного на принципах объектно-ориентированного программирования. Основными задачами работы являются разработка меню, проектирование дружественного пользовательского интерфейса, который обеспечивает взаимодействие пользователя и приложения, создание обоснованной иерархии классов и реализация принципов наследования.

## **1 Постановка задачи**

В рамках курсовой работы необходимо создать игру «Тараканьи бега».

Правила игры. В игре могут принимать участие как один, так и несколько игроков, которые делают ставки на тех тараканов, которые им симпатичны. В каждом забеге участвуют от двух до пяти тараканов, о каждом из которых имеется следующая информация: кличка, количество забегов, количество побед. Каждый таракан бежит по своей дорожке в произвольном направлении с произвольной скоростью. Победителем является таракан, первым пересекший финишную черту. Игроки, которые сделали ставки на таракана-победителя, получают выигрыш. Замечание. По желанию программиста можно составить базу данных игроков, содержащую информацию об их капитале и соответственно принимать решения в возможной сумме ставок.

10 лучших результатов хранятся в бинарном файле и выводятся на экран по запросу пользователя. Результаты можно как стереть, так и переписать в текстовый файл. Также по запросу пользователя можно узнать правила игры или сменить имя игрока.

Требования к возможностям программы и процессу ее выполнения:

- а) Игра реализуется согласно варианту задания.
- б) Программа при выполнении должна иметь дружественный интерфейс, включающий заставку, меню, пояснения и удобные средства для управления программой.
  - 1) Заставка должна выводиться на экран при запуске программы и давать представление об игре. На заставке должны быть отражены название игры, фамилия и номер учебной группы ее автора. По завершении заставки игрока просят ввести имя.
  - 2) Главное меню должно в обязательном порядке включать в себя пункты «Игра», «Смена игрока», «Просмотр результатов», «Правила игры», «Выход».

3) При выборе пункта меню «Просмотр результатов» на экран должно в табличном виде выводиться содержимое двоичного файла результатов и подменю, позволяющее «вернуться в главное меню».

в) Управление движением управляемого игроком объекта осуществляется с клавиатуры.

г) Необходимо обеспечить достаточную скорость перерисовки динамически перемещаемых элементов.

д) Десять лучших результатов игры (очки, минуты и т.п.) сохраняются в двоичном файле в виде структур, содержащих непосредственно результат и имя игрока, получившего его.

Требования к реализации программы:

а) Выполнение курсовой работы должно быть основано на принципах объектно-ориентированного программирования. В работе должна быть построена и обоснована иерархия классов, описывающих предметную область конкретной задачи.

б) Описание классов одной иерархии должно располагаться в отдельном файле

в) Разнотипные объекты одной иерархии должны быть объединены в общий массив или список. В простых случаях допускается использовать одну простую или ссылочную переменную для работы с разными объектами.

г) Для организации корректной перерисовки все отображаемые на экране объекты игрового процесса (перемещаемые и не перемещаемые) должны храниться в списке, отсортированном в требуемом порядке перерисовки (как правило, первым будет объект на заднем плане – фон, последним – объект на переднем плане, чаще всего – управляемый пользователем).

## **2 Обоснование иерархии используемых классов**

Согласно условию задачи в игре можно выделить следующие объекты: кнопки для взаимодействия пользователя и игры, картинка для заднего фона игры, текст для текстовой информации, тараканы, случайно перемещаемые по полю игры.

Для удобства реализации их можно распределить на несколько групп, опираясь на их возможность изменять свое положение во время работы программы. Эта операция позволяет структурировать программу, обеспечивая работу с каждым игровым элементом отдельно. Она также применяет принципы наследования, что избавляет от необходимости повторного написания схожих полей и методов для различных объектов игры. Например, для объектов, таких как картинка, кнопка, текст и прямоугольная фигура, которые не изменяют свои позиции в ходе программы, можно создать абстрактный класс `stat_graph_el`. А объекты, которые изменяют свои местоположения, могут быть основаны на абстрактном классе `upravl_po_ekr`. Таким образом, все игровые объекты могут быть разделены на две группы, каждая из которых представляет собой отдельную иерархию классов. Это упрощает организацию кода и повторное использование общей функциональности через наследование.

Объекты, не изменяющие своего положения во время исполнения программы, объединяют характеристики: отсутствие метода для изменения положения, ширина, высота. Эти характеристики, а также указатель на текстуру и являются полями базового класса «`stat_graph_el`». Методами класса являются функции: получение ширины объекта; получение высоты объекта; установка объекту определенной прозрачности; установка объекту определенного цвета, а также чисто виртуальная функция для отрисовки объекта на экран.

Полная иерархия объектов, не изменяющих свое положение по ходу программы, изображена на рисунке 1.

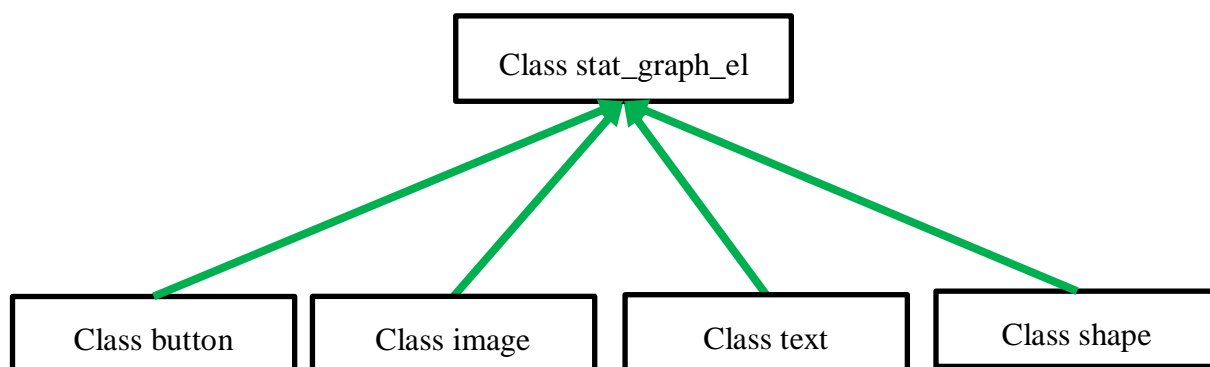


Рисунок 1 - Изображение иерархии объектов, не изменяющих свое положение

Общая схема иерархии объектов, которые изменяют свое положение в ходе действия программы, представлена на рисунке 2.

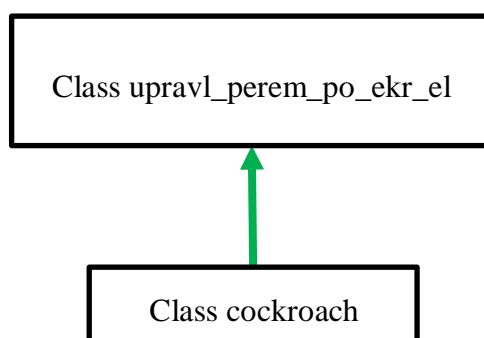


Рисунок 2 - Изображение иерархии объектов, не изменяющих свое положение

### 3 Описание программы

Программа написана на языке C++ с использованием графической библиотеки SDL версии 2.0. При написании программы использовалась справочная литература [2,3] и интернет-ресурсы [4,5].

Для корректной работы приложения необходимо поместить в один каталог файлы “SDL2\_ttf.dll”, “SDL2\_image.dll”, “SDL2.dll”, “SDL2\_mixer.dll”, “courier.ttf”. Файлы с расширением «.dll» представляют собой библиотеки, которые использует программа, а «courier.ttf» представляет собой файл, который содержит данные о шрифте выводимого текста. В процессе написания программы отдельные иерархии классов были распределены в разные файлы согласно требованиям к выполнению курсовой работы.

Всего получилось 8 заголовочных файлов .h с объявлениями классов, каждому из которых соответствует .cpp файл с реализацией методов этих классов.

Файл «upravl\_po\_ekr.h» предназначен для хранения описания классов иерархиидвигающихся объектов, а файл «stat\_graph\_el.h» предназначен для хранения описания классов иерархии не перемещающихся объектов. Оба файла подключены к главной программе с помощью директивы #include. Аналогичным образом, для удобства чтения программы созданы заголовочные файлы «button.h», «cockroach.h», «image.h», «shape.h», «text.h», «LWindow.h», которые содержат в себе реализации соответствующих классов.

В процессе работы программы создается файл “textforprint.txt” и изменяются файлы “base.bin”, “Data.bin”.

Файл «base.bin» изменяется в том случае, если при вводе имени было введено имя, которого еще нет в базе, или после окончания забега игроки получали или теряли свои ставки, это позволяет запомнить баланс каждого игрока, в связи с чем он может принимать решения исходя из «баланса».

Файл «Data.bin» изменяется после каждого забега, так как увеличивается количество забегов для всех тараканов и побед для определенного. Это



позволяет вести статистику об участниках забега и предоставлять игроку дополнительную информацию для решения о ставке.

Помимо этого, пользователь имеет возможность запросить таблицу результатов в виде, который будет пригоден для печати, тогда программа создает файл «textforprint.txt». Более подробная информация об этой процедуре описана в разделе «Инструкция пользователю».

#### 4 Инструкция пользователю

При запуске приложения пользователю демонстрируется заставка, предусмотренная требованиями к выполнению курсовой работы. После этого пользователь должен ввести свое имя с помощью клавиатуры, именно это имя будет фигурировать в таблице рекордов. В игре может участвовать от 1 до 4 игроков. Ввод имени изображен на рисунке 3.

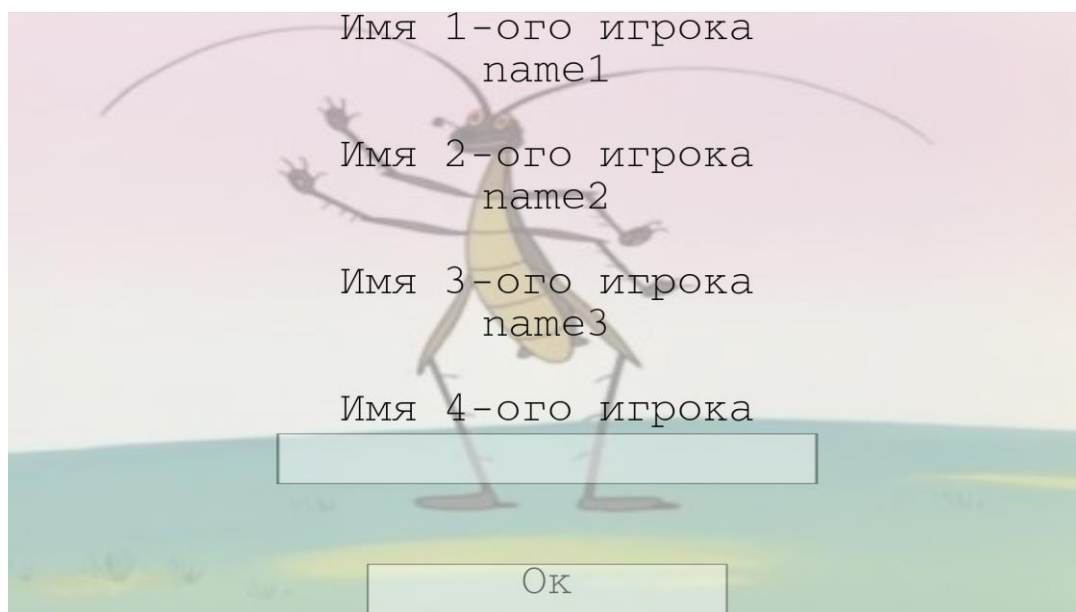


Рисунок 3 – Ввод имени

Затем пользователь попадает в главное меню - ему предоставляется возможность выбрать один из пяти пунктов, представленных на рисунке 4: «Запустить», «Справка», «Сменить имя», «Рекорды» и «Выход».

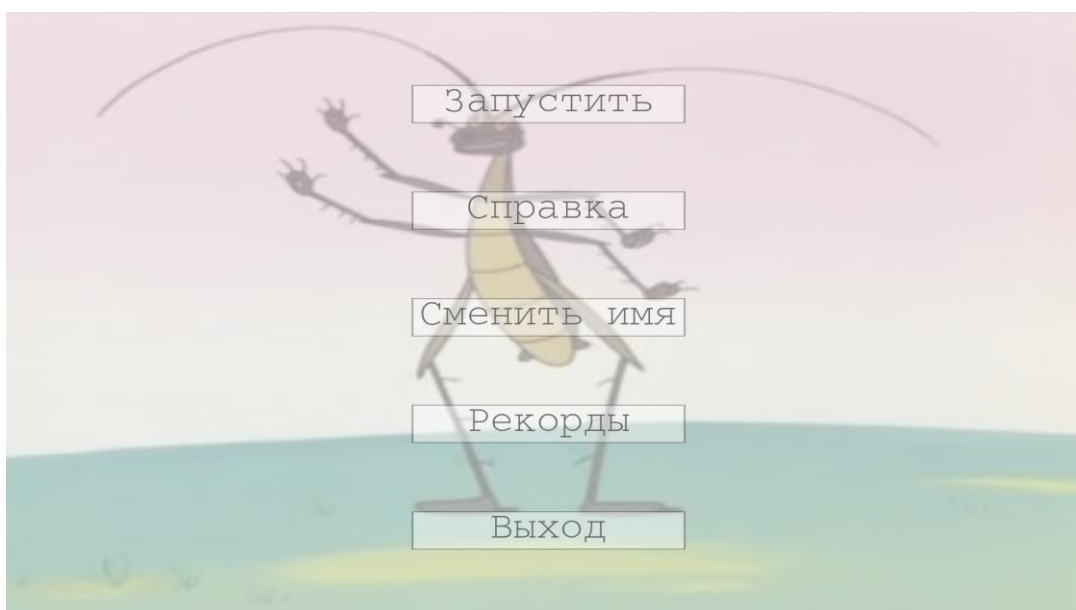


Рисунок 4 – Меню игры

При выборе пункта «Запустить» пользователю демонстрируется подготовительный к игре экран, изображенный на рисунке 5, где игроки могут выбрать объект и сумму ставки, а также просмотреть статистику участников забега.

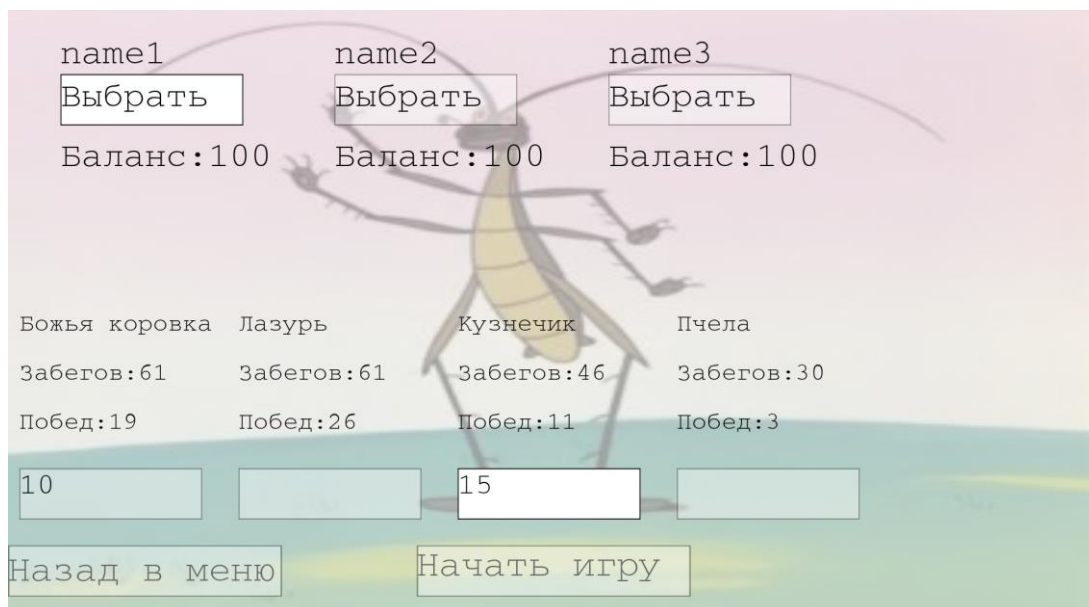


Рисунок 5 – Ставки

При нажатии на кнопку “Начать игру” запускается игровой процесс, показанный на рисунке 6. Суть игры: поставить на таракана, который выиграет забег и увеличить баланс.

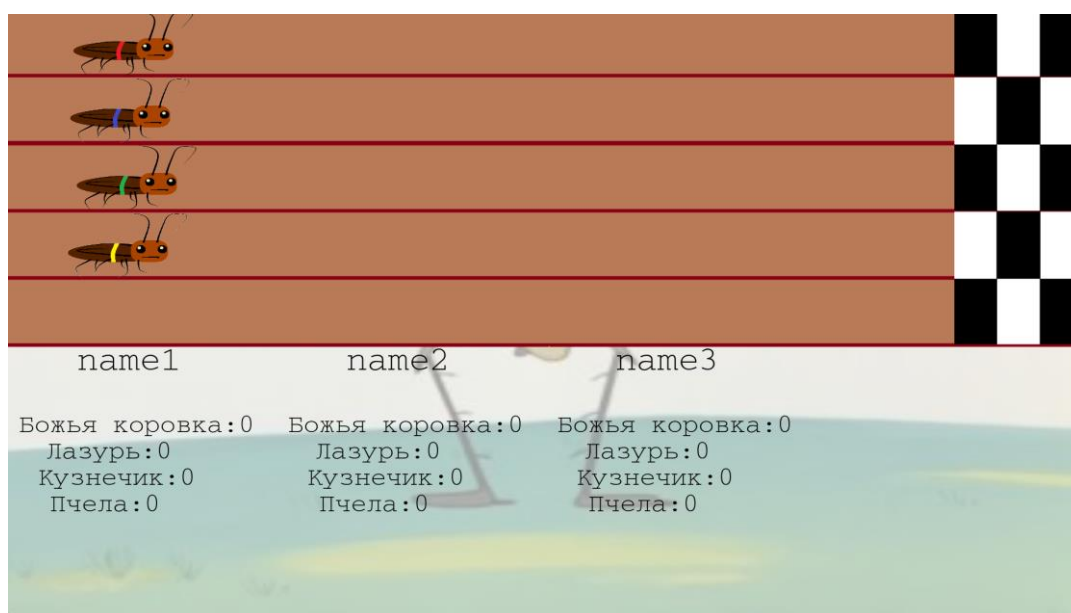


Рисунок 6 – Игровой процесс

У пользователя есть возможность использовать «Escape», чтобы приостановить игру. Во время паузы на экран выводятся надписи, при выборе

которых можно или продолжить игру, или досрочно покинуть игровой процесс. Пауза изображена на рисунке 7.

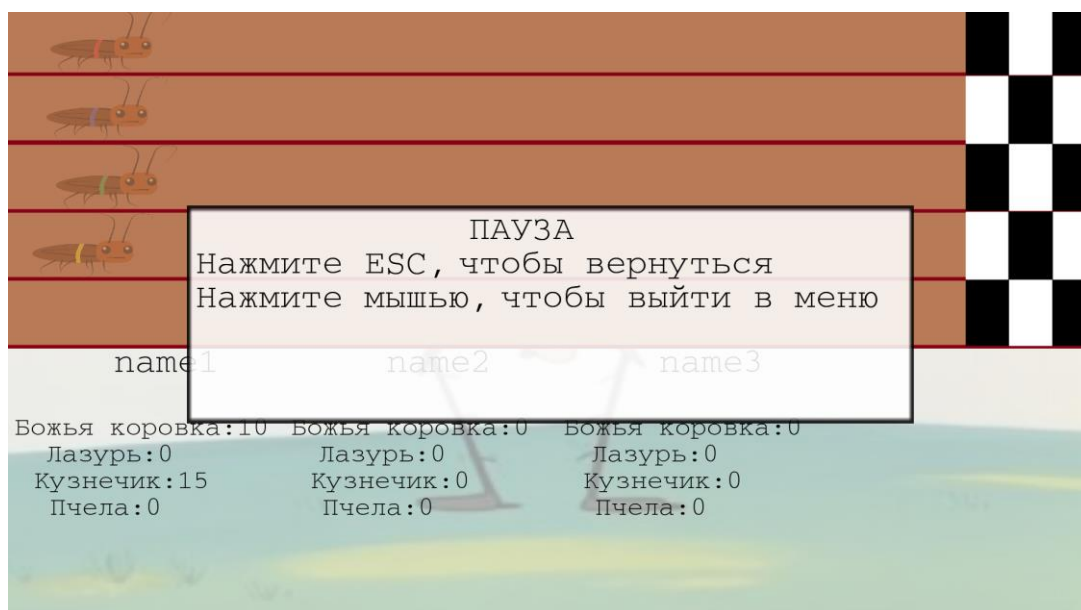


Рисунок 7 – Пауза

При выборе пункта «Справка» пользователю демонстрируются правила игры и необходимые указания для осуществления действий в процессе игры, изображенные на рисунке 8. Возврат обратно в меню осуществляется посредством нажатия соответствующей кнопки.

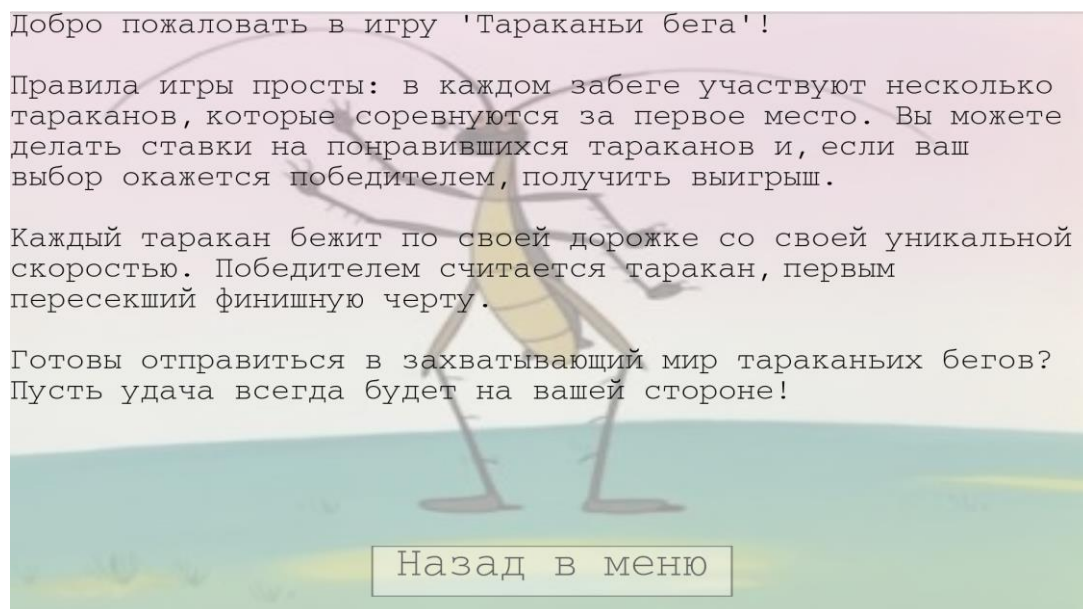


Рисунок 8 – Справка

При выборе пункта «Рекорды» пользователю демонстрируются лучшие 10 результатов – имя игрока и его счет (текущий баланс). На рисунке 9

изображен выход в главное меню, который осуществляется посредством нажатия соответствующей кнопки на экране.



1	100
name	100
name1	100
name2	100
name3	100
11	100
name4	100
name5	100
name6	100
name7	100

Назад в меню    Подготовить для печати    Удалить данные

Рисунок 9 – Рекорды

Под таблицей находятся две кнопки «Подготовить для печати» и «Удалить данные», при нажатии на первую кнопку вызывается функция подготовки результатов к печати и создается или изменяется файл «textforprint.txt». При нажатии на вторую очищается файл «base.bin». Выход обратно в главное меню осуществляется посредством нажатия соответствующей кнопки на экране.

При выборе пункта «Выход» в главном меню программа завершает работу. Завершение работы программы показано на рисунке 10.

```
Process returned 0 (0x0)   execution time : 5.636 s
Press any key to continue.
```

Рисунок 10 - Выход

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В рамках курсовой работы по дисциплине «Информационные технологии и программирование» была разработана игра «Тараканьи бега». Создано меню с выбором действий игры, использован дружественный пользовательский интерфейс. Созданы обоснованные иерархии классов, реализованы принципы наследования. Приложение построено на принципах объектно – ориентированного программирования.

Все задачи выполнены, поставленная цель данной курсовой работы достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Индустрия компьютерных игр [Интернет-портал]. URL: <http://delonovosti.ru/business/3903-industriya-kompyuternyh-igr.html> (Дата обращения: 26.05.2023).
2. Lazy Foo' Productions [Интернет-портал] URL: <https://lazyfoo.net/tutorials/SDL/index.php> (Дата обращения: 12.06.2023).
3. Арипова О. В. Программирование на языке высокого уровня [Лабораторный практикум] / О. В. Арипова, А. Н. Гущин, О. А. Палехова. — СПб.: БГТУ «Военмех» им. Д. Ф. Устинова, 2014. — 17 с.
4. SDL Wiki' 2.0 [Интернет-портал]. URL: <https://wiki.libsdl.org/FrontPage/> (Дата обращения: 15.06.2023).
5. Цикл видеоуроков по созданию игры с помощью SDL2 [Youtube-канал] URL: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLhfAbcv9cehhkG7ZQK0nfIGJC\\_C-wSLrx](https://www.youtube.com/playlist?list=PLhfAbcv9cehhkG7ZQK0nfIGJC_C-wSLrx) (Дата обращения: 20.06.2023).

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **Текст программы**

Текст программы содержится в файлах, которые располагаются на цифровом носителе.