MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE RUSSIAN FEDERATION

NOVOSIBIRSK STATE UNIVERSITY  
(NSU)

Higher College of Informatics

Department of intelligent systems of thermophysics

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Мехатроника и робототехника

**TERM PAPER**

**Bespalov Sergey Vyacheslavovich**

**Grishchenko Alexander Mikhailovich  
Solopov Ilya Ruslanovich**

The theme of the paper:

**THE «RUSH Space» GAME**

Novosibirsk, 2022

CONTENTS

[INTRODUCTION 3](#_Toc103376473)

[1 PROBLEM DEFINITION 4](#_Toc103376474)

[2 ANALOGUES 5](#_Toc103376475)

[3 HARDWARE 7](#_Toc103376476)

[4 SOFTWARE 8](#_Toc103376477)

[CONCLUSION 9](#_Toc103376478)

[REFERENCES 10](#_Toc103376479)

[APPENDIX 11](#_Toc103376480)

INTRODUCTION

По заданию к курсовому проекту по дисциплине «Digital platforms» нужно было спроектировать и создать игру в жанре Shoot 'em up на электронных схемах, использовав процессор CdM-8 и его ассемблерный язык.

Shoot 'em up – это вид компьютерных игр, в котором управляемый игроком персонаж чаще всего представлен в виде космического корабля или другого транспортного средства, основная цель которого – победить множество врагов, используя стрельбу. Врагами в таких играх, как правило, выступают различные инопланетяне или монстры, атакующие игрока, стреляя в него или как-то иначе. Традиционно в таких шутерах используется вид сверху или сбоку, а для успешного прохождения важна хорошая реакция, чтобы уклоняться от вражеского огня

В соответствие с поставленной целью необходимо было решить следующие задачи:

* Изучить примеры игр жанра Shoot 'em up (аналоги);
* Изучить и проанализировать информацию о процессоре, его возможностях, командах и инструкциях;
* Определить функциональные требования.

1 PROBLEM DEFINITION

The purpose of this paper term is the design and creation of a Shoot 'em up game based on an electrical circuit with an 8-bit CdM-8 processor included in it.

Ниже представлены функциональные требования:

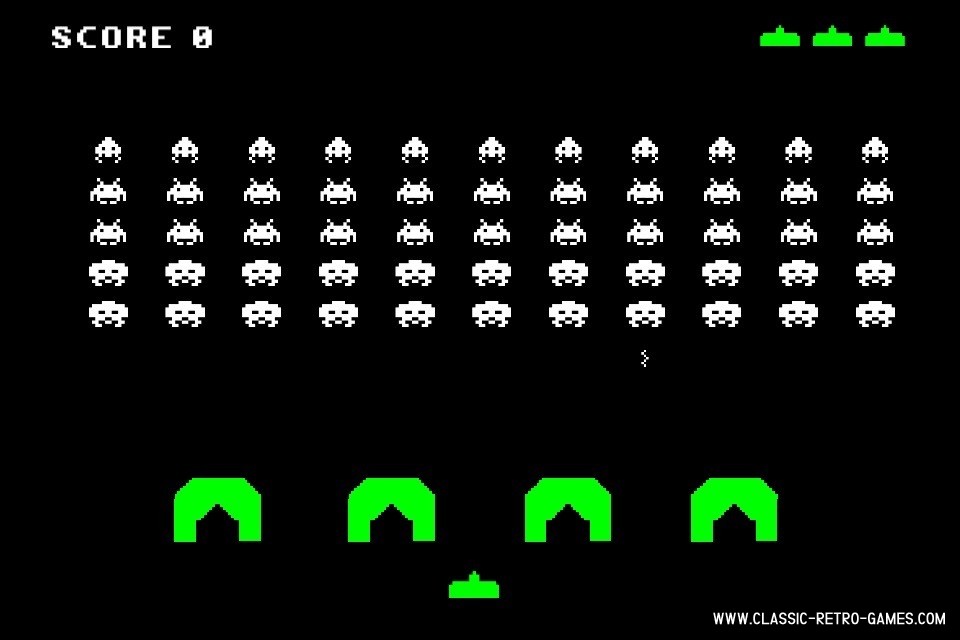
1. Управляемое движение игрока;
2. Неуправляемое движение противников;
3. Стрельба игрока;
4. Стрельба монстров;
5. Уничтожение монстров;
6. Управление с клавиатуры (движение игрока, стрельба игрока);
7. Возможность выигрыша;
8. Возможность проигрыша.

Методы решения поставленных задач…

2 ANALOGUES

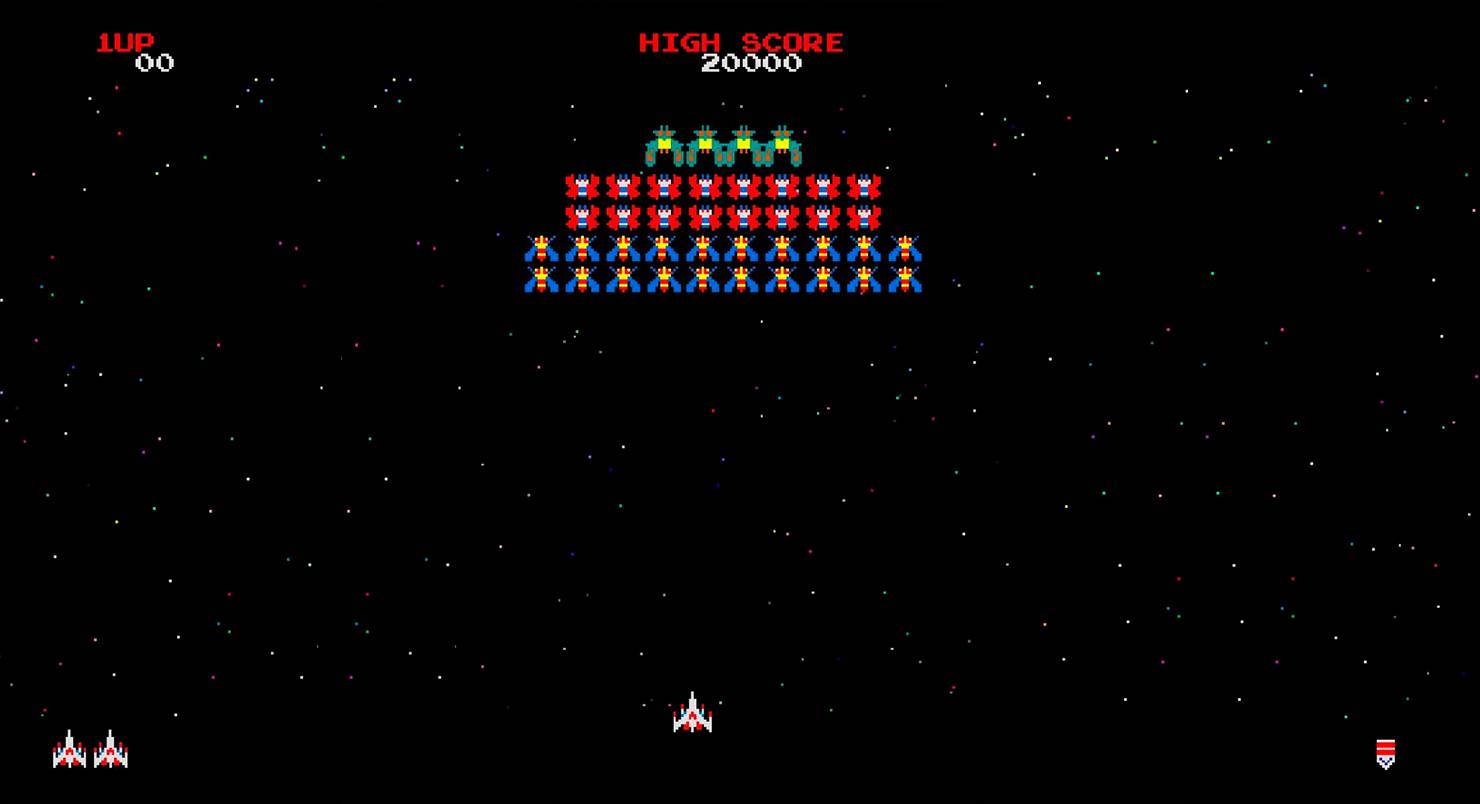
During project creation, we explored Shoot 'em up games. Let's consider some of them.

1. Japanese arcade game "Space Invaders", released in 1978. It can be called one of the first in this genre. This game has all the functional requirements specified in the previous paragraph and also additional ones, for example, a life counter and the number of points scored, sound effects, an infinite number of "waves" of enemies, protection in the form of "bunkers" from alien shots.



Picture 1 – the gameplay screenshot of "Space Invaders"

1. Another Japanese game released for arcade machines in 1981 is «Galaga». It can be called an improved and more modern version of the previous game. New game mechanics were created in «Galaga», such as an alien tractor beam that can take away the player's control for a short period of time and one life, monsters dive at the player in various trajectories. It is also one of the first games with color RGB graphics.



Picture 2 – the gameplay screenshot of "Galaga"

Изучив и проанализировав данные примеры, нашей командой было принято решение создавать проект, основываясь на дизайне и наполнении игры «Space Invaders». Из-за ограниченного количества времени, выделенного на разработку нам нужен был не очень сложный и ресурсозатратный вариант, который было бы возможно реализовать, используя CdM-8 и наши знания в области схемотехники.

3 HARDWARE

4 SOFTWARE

Листинг?  
Блок-схемыы

Описание программной части

CONCLUSION

As a result of the work done, we managed to create the game "Rush space" in the Shoot 'em up genre (see Appendix A for the user manual). It is implemented using electronic circuits in which we have used a CdM-8 processor that executes the codes we have written. The problems set before us at the beginning of the project were successfully completed. We were able to implement all the indicated functional requirements: movement and shooting of the player and opponents, control from the keyboard buttons, the possibility of winning and losing in the game. Creating a project, we gained knowledge in the field of creating electrical circuits, working with a processor built on the Harvard architecture and its programming, writing project documentation and also experience in working in a team.

REFERENCES

1. Computing platforms / A.Shafarenko, S.P.Hunt. – 2015.

APPENDIX

APPENDIX A

**User manual**

При открытии игры пользователь видит электросхему, стилизованную под аркадный автомат. На ней расположены две кнопки и клавиатура, с помощью которых игрок может осуществлять управление игрой. На рисунке А.1 представлен скриншот начального экрана игры.

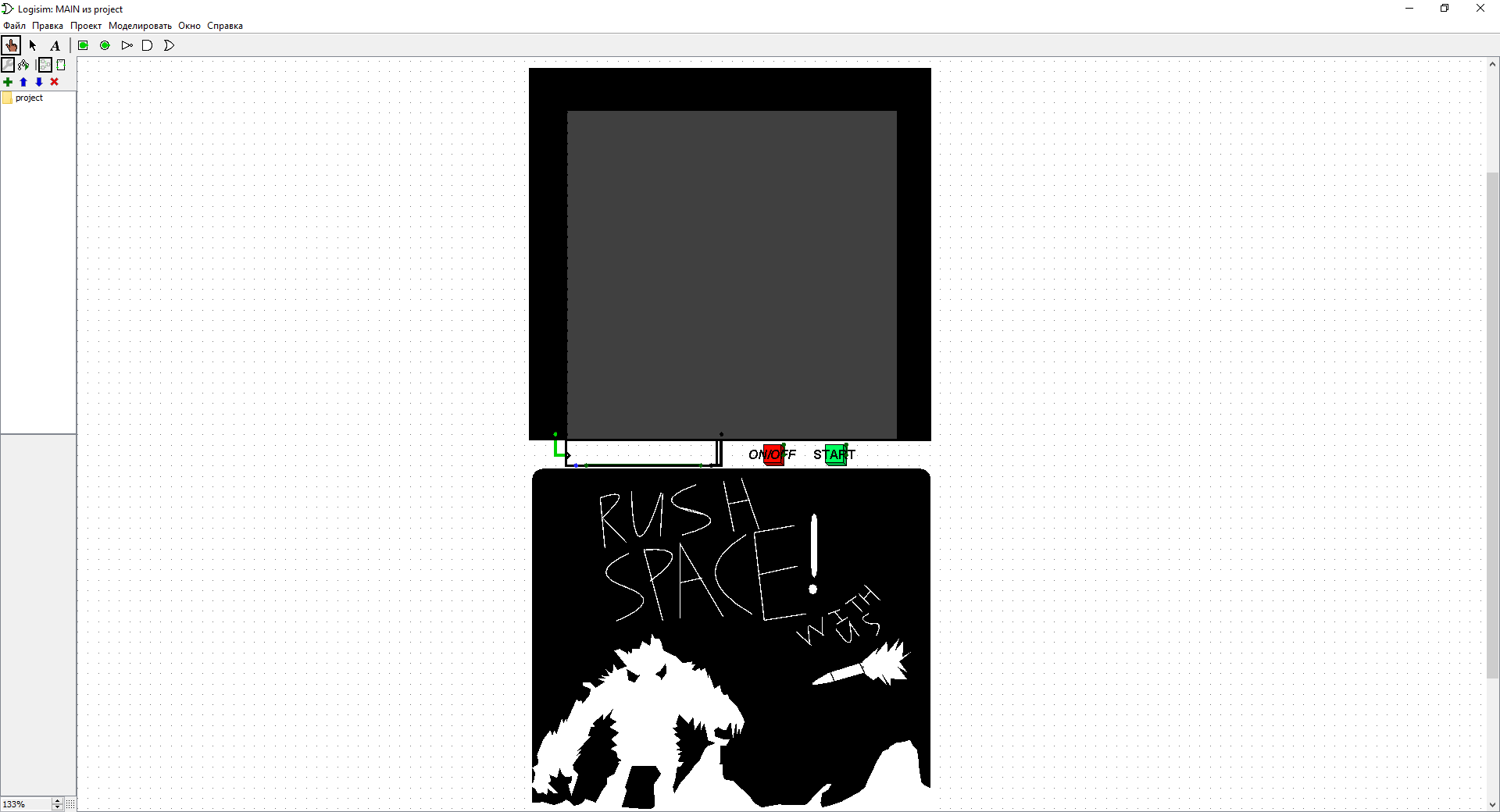


Рисунок А.1 – скриншот начального экрана игры

Для включения игры пользователю нужно нажать кнопку «ON/OFF». После этого игрок увидит на экране сообщение о том, что для начала игрового процесса ему необходимо нажать кнопку «START». На рисунке А.2 представлен скриншот экрана с этим сообщением.

Изображение выглядит как текст, часы

Автоматически созданное описание

Рисунок А.2 – скриншот экрана с просьбой нажать кнопку «START»

При нажатии на кнопку, запускающую игру, на экран выводится поле и начинается игровой процесс. Игрок управляет пушкой, находящейся в нижней части экрана, в горизонтальной плоскости с помощью клавиатуры, а именно клавиш “w”, “a”, “s”, “d”. Также на поле пользователь видит 4 статичные стенки, и 8 монстров, движущихся неуправляемо по горизонтали и вертикали. На рисунке А.3 представлен скриншот игрового поля в момент начала игры.

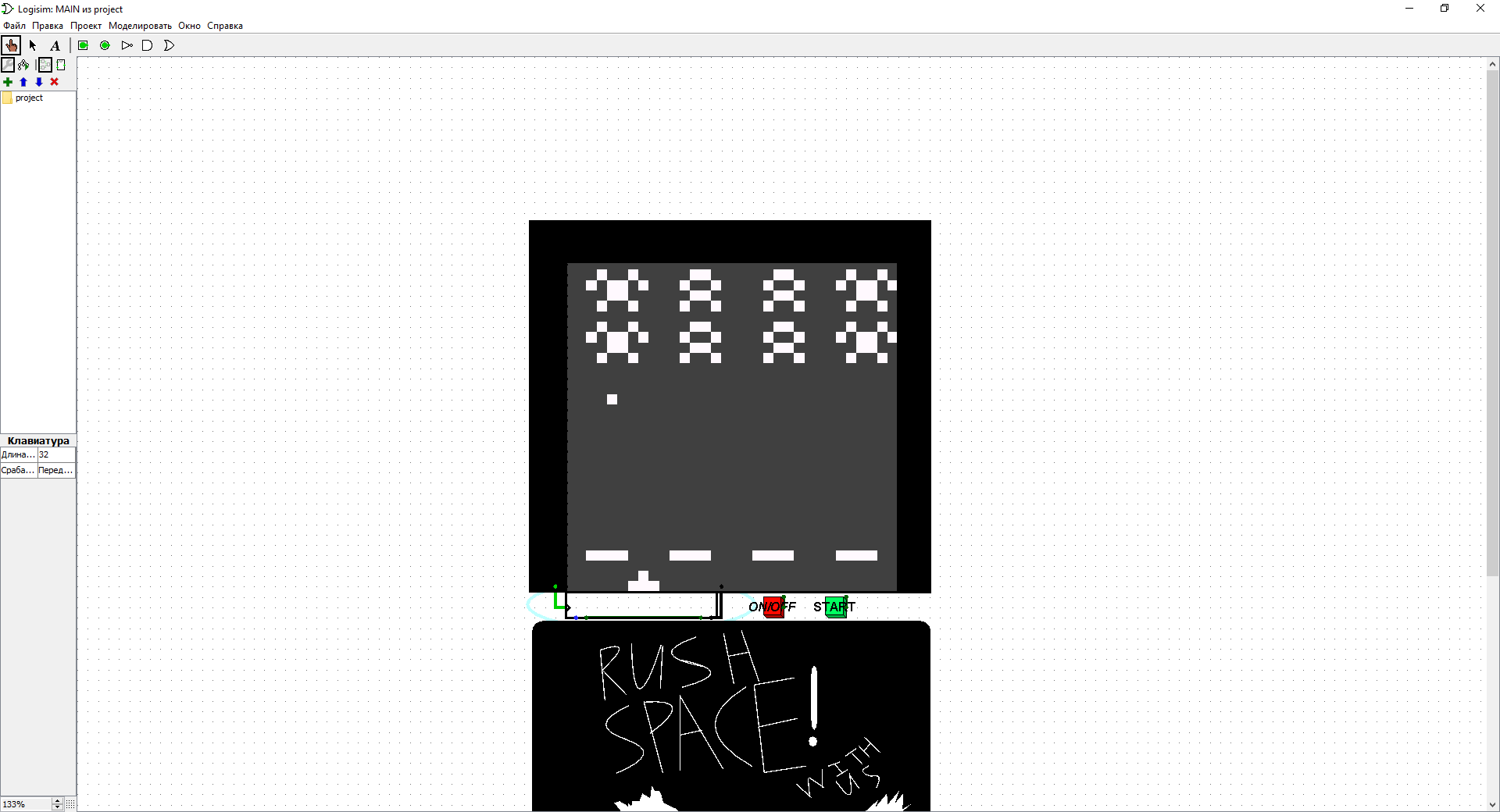


Рисунок А.3 – скриншот игрового поля в момент начала игры

Также пользователь может стрелять, используя клавишу "SPACE” на клавиатуре. При нажатии из пушки вылетает пуля, летящая вертикально вверх до того момента, пока не попадет в пришельца, либо до того, как выйдет за пределы игрового поля. На рисунке А.4 показан скриншот игрового поля в момент выстрела.

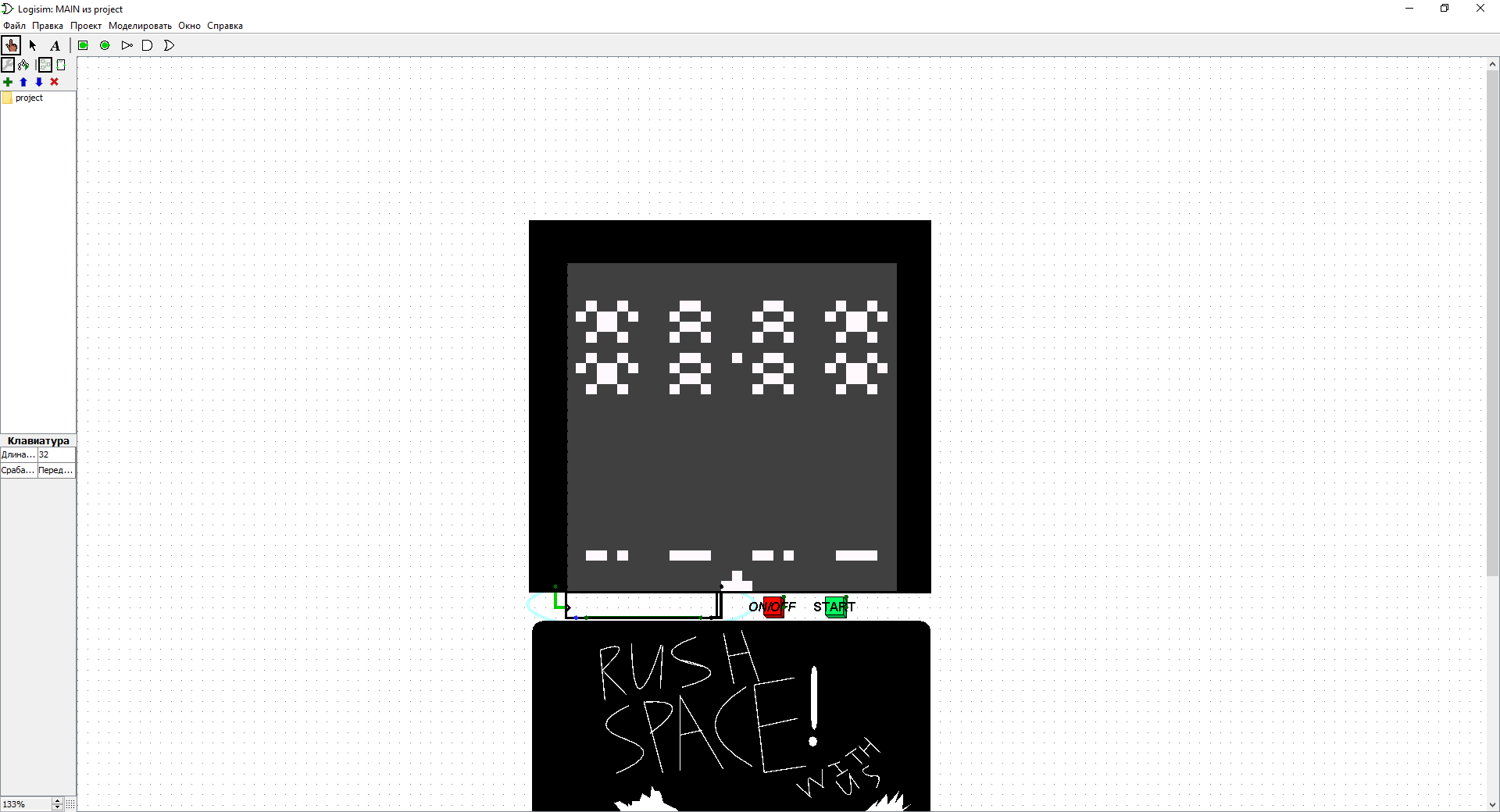


Рисунок А.4 – скриншот игрового поля в момент выстрела

Монстры тоже осуществляют стрельбу. Каждые несколько секунд случайный пришелец выпускает пулю, летящую вертикально вниз до того момента, пока не попадет в игрока, либо в стенку, либо до того, как выйдет за пределы игрового поля. Стенка, защищающая игрока, при попадании в неё пули частично разрушается. Каждая «защита» выдерживает 4 попадания, прежде чем полностью разрушится. Важно заметить, стенка может быть атакована не только инопланетянами, но и самим игроком. На рисунке А.5 представлен скриншот игрового поля с частично разрушенными стенками.

Изображение выглядит как текст, часы, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рисунок А.5 – скриншот игрового поля с частично разрушенными стенками

При попадании пули пришельца в игрока он проигрывает, и на экране появляется сообщение о конце игры. На рисунке А.6 представлен скриншот сообщения о конце игры.

Изображение выглядит как текст, часы, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рисунок А.6 – скриншот экрана с сообщением о конце игры

Игрок может проиграть и при другом условии. Каждые несколько секунд все монстры перемещаются ближе к пушке. Если хотя бы один пришелец сможет выжить и добраться до стенок, то игра будет закончена и на экране появится сообщение о её конце. На рисунке А.7 представлен скриншот игрового поля в состоянии близком к проигрышу.

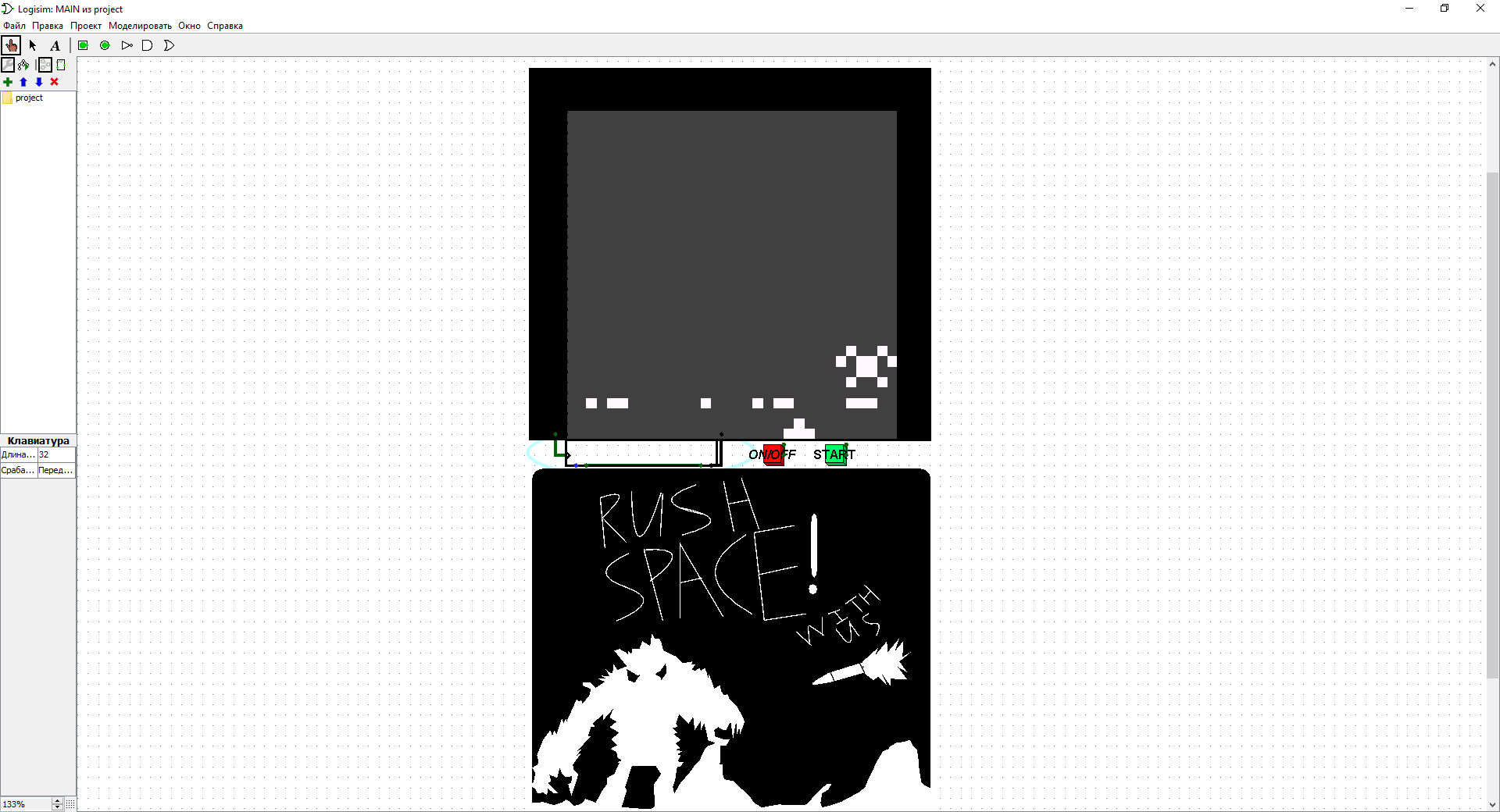


Рисунок А.7 – скриншот игрового поля в состоянии близком к проигрышу

Для победы пользователь должен уничтожить всех монстров. На рисунке А.8 представлен скриншот игрового поля после попадания в большинство инопланетян.

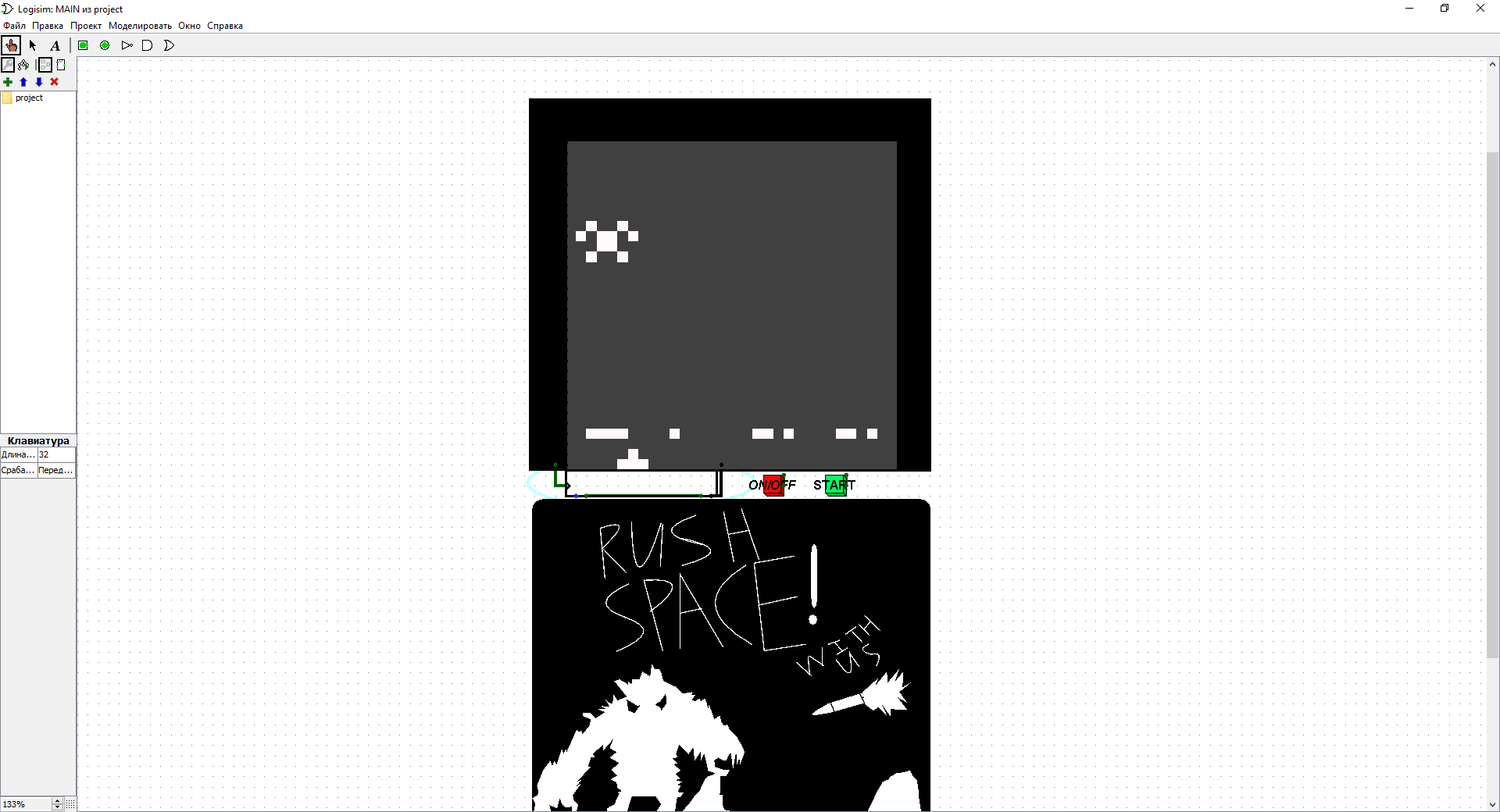


Рисунок А.8 – скриншот игрового поля после уничтожения большинства инопланетян

После уничтожения всех пришельцев на экране появится сообщение о победе игрока. На рисунке А.9 представлен скриншот сообщения о победе.

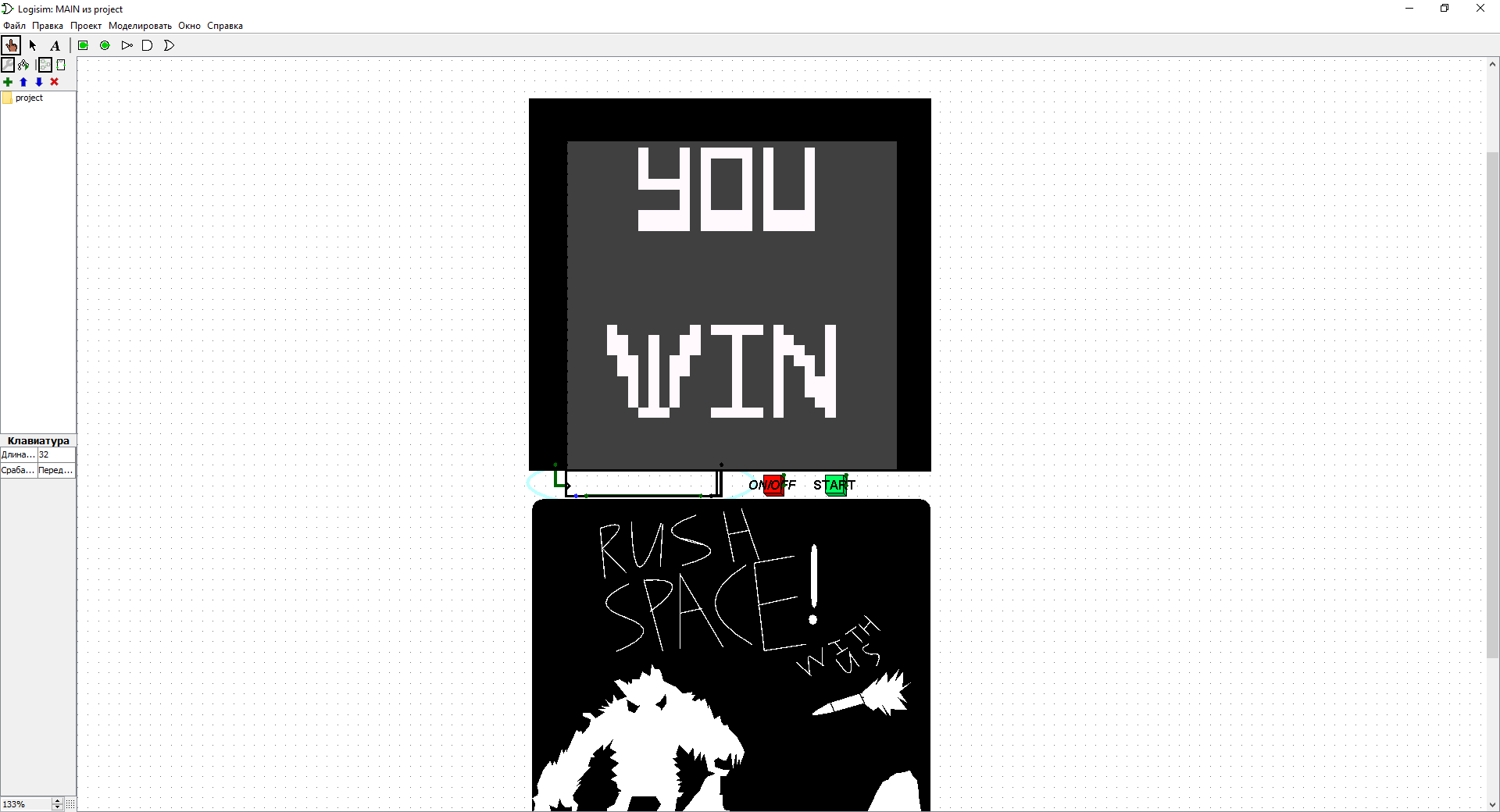


Рисунок А.9 – скриншот сообщения о победе