

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информатики и программирования

**РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ  
ИГРЫ «5 В ГРУППУ. ГЕНЕЗИС»**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 441 группы

направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Подкосова Антона Вячеславовича

Научный руководитель:

Доцент

\_\_\_\_\_

Кудрина Е.В.

подпись, дата

Зав. кафедрой:

к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

Огнева М.В.

подпись, дата

Саратов 2022

**Актуальность темы.** Изначально сам компьютер был задуман и использовался как электронно-вычислительная машина. Лишь спустя время люди задумались о том, чтобы снабдить машину дополнительными функциями. И, поскольку человечество не может обойтись без игр, в том числе разработчики программного обеспечения стали предпринимать попытки создать компьютерные игры.

Актуальностью компьютерные игры пользуются и по сей день. В гейм-журналистике, да и в российском игровом сообществе достаточно редко рассматриваются вопросы, посвященные осмыслению места и роли геймдевелопмента среди других сфер человеческой деятельности.

Разработка компьютерных игр – относительно молодая сфера деятельности программистов в области разработки.

Также хочется отметить, что современное поколение, самое большое по использованию компьютерных игр и благодаря именно аудитории современного поколения, разработка игр приобретает все более совершенные технологии в разработке последних.

Логические игры – это увлекательный и интересный метод развития подрастающего поколения. В таких играх часто присутствуют любимые персонажи из мультфильмов, комиксов и сериалов, что делает их ещё более интересными.

Особую популярность среди таких набрали игр такие виды логических игр, где игрок играет против самого себя с целью набрать как можно больше очков в свой результат.

Большой популярностью, в свое время, пользовалась логическая компьютерная игра «5 в группу» целью которой является собирать шарики в группы из 5 и более штук получая за это очки.

**Цель** выпускной квалификационной работы: разработать и реализовать логическую игру «5 в группу. Генезис».

Поставленная цель определила следующие **задачи**:

1. Рассмотреть историю развития компьютерных игр;

2. Описать алгоритмические основы логической игры «5 в группу. Генезис»;
3. Представить обзор инструментальных средств, применяемых при разработке компьютерных игр;
4. Реализовать игру «5 в группу. Генезис» на языке C#;
5. Продемонстрировать возможности игры «5 в группу. Генезис».

**Методологические основы** разработки логических игр представлены в работах Федорова А. В. [1], Грегори Джейсона [2], Симоновой Е. В. [3], Иванова М. А. и Якубовича Ю. В. [4], Корнилова Е.В.[5], Майкла Гурвица [6].

**Структура и объём работы.** Бакалаврская работа состоит из введения, 2 разделов, заключения, списка использованных источников и 9 приложений. Общий объём работы – 109 страниц, из них 51 страниц – основное содержание, включая 31 рисунок и 3 таблицы, список использованных источников информации – 21 наименование.

**Практическая значимость бакалаврской работы** состоит в том, что реализованная в ходе работы игра может использоваться как компьютерная программа для проведения досуга.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Первый раздел «Теоретические основы программирования компьютерной игры «5 в группу. Генезис»»** посвящен истории развития компьютерных игр, разбору архитектуры логической компьютерной игры «5 в группу. Генезис», а также небольшой обзор игровых режимов и их особенности, а также в этом разделе рассказывается об инструментарии, который используется в разработке и реализации всех необходимых целей и задач в работе.

### **1.1. История создания компьютерных игр.**

В данном разделе рассказана история развития игр, начиная с начала их появления и их развитие, а также представлена их классификация на жанры:

- Шутеры – по другому их еще называют стрелялками (DOOM, Wolfenshtein 3D, Quake, Heretic и т.д.);
- Аркады – Игры с маленьким количеством времени на прохождение, но очень интенсивным игровым процессом (Mario, Sonic Underground, PAC-MAN);
- Логические – Настольные игры против компьютера, головоломки или логические задачи (Zimmer, Шахматы, Шашки);
- Стратегии – Игрок для достижения должен применять стратегическое мышление, и оно противопоставляется быстрым действиям и реакцией, которые, как правило, не обязательны для успеха в таких играх (King Bounty, Dune 2, Heroes of might and magic).

В этом разделе более глубоко были затронута история развития логических игр и в особенности игр «5 в группу» и его предшественников.

## **1.2. Алгоритмические основы логической игры «5 в группу. Генезис»**

Данный раздел посвящен архитектуре игры «5 в группу. Генезис». Каждая игра имеет свою некую алгоритмическую основу, на основе которой происходит игра в целом. Данная игра состоит из нескольких матриц, которые тесно взаимодействуют между собой, а также из нескольких математических формул.

Игровое поле игры состоит из системы четырех матриц, каждая из которых отвечает за определенные функции на игровом поле:

Первая матрица в этой системе, это матрица элементов, данная матрица информирует, где стоит тот или иной шарик.

Вторая матрица, участвующая в данной системе, это матрица выбора хода. В этом случае используется булева или бинарная матриц, т.е. матрица, элементами которой являются 0 или 1.

Третья матрица, участвующая на игровом поле – матрица групп. Отвечает за то какая группа выбрана, и можно ли данную группу убирать.

Для работы поиска группы используется обход матрицы с использованием очереди.

Четвертая матрица – матрица вывода. Данная матрица объединяет все предыдущие три матрицы в один общий вывод всего игрового поля после чего результаты всех трех матриц показываются на экране.

Подсчет очков осуществляется по особой формуле, которая зависит от количества шариков, образующих группу.

Также в этой игре рассказывается о 5 видах помощи, которые помогут игроку выбраться из тяжелой ситуации:

- Инверсия (Замена крестом);
- Замена;
- Ликвидация;
- Удвоение;
- Откат;

Также в данном подразделе описано поведение добавления игровых элементов на игровое поле структура игры на нормальном и на усложненных уровнях сложности

Помимо классического режима игры, в данной игре представлены еще 4 дополнительных режима игры:

- Хамелеон; (шарики меняются цветом после каждого нового уровня)
- Каменная пандемия; (на поле после каждого уровня появляется не передвигаемый элемент)
- Скоросвет; (игра на время)
- Противостояние; (игра с компьютером)

В данном разделе также, более подробно затронут игровой режим «Противостояние».

В этом режиме компьютер противостоит игроку за набор очков, цель игры в этом режиме набрать счет больше 0. Также рассказывается о

алгоритме работы искусственного интеллекта во время его игры против игрока, а также рассказывается о работе алгоритмов поиска выигрышного хода.

### **1.3. Обзор инструментальных средств, применяемых при разработке компьютерных игр**

Рассматриваются все основные инструменты, которые используются в разработке компьютерных игр, игровые движки, и звуковые файлы.

В данном подразделе затрагиваются не только современные инструменты для разработки игр, но и те, которые использовались ранее.

Для разработки компьютерных игр используются множество различных инструментов, каждый из этих инструментов, это игровые движки, музыкальное оформление, а также графические редакторы.

Технология Flash развивается с 1996 года как инструмент создания интерактивной векторной анимации для Web. Основной "ударной силой" Flash является возможность создания векторных анимационных файлов с небольшим временем загрузки, которые обеспечивают при этом высокую степень интерактивности.

При всем при этом flash имел множество недостатков, которые в последствии привели к тому, что данная технология в конечном итоге была вытеснена из инструментов разработчика.

Одним из самых главных недостатков это что большинство flash игр не работало с более современными браузерами и приходилось ставить специальное программное обеспечение для работы, но оно очень трудно находится.

Со временем появились так называемые игровые движки, которые обновляли возможности для разработки игр

Данный инструмент один из главных инструментов в арсенале разработчика, в движках уже прописаны все основные моменты физических законов, поведение на игровом поле и т.п.

Термин «игровой движок» появился в середине 1990-х годов в отношении игр шутеров от первого лица (first-person shooter, FPS), таких как безумно популярная игра Doom компании id Software. Doom был спроектирован с достаточно четким разделением между основными программными компонентами (такими как система рендеринга трехмерной графики, система обнаружения коллизий или аудиосистема) и графическими ресурсами, игровыми мирами и правилами игры, которые вместе составляли игровой опыт.

Самый знаменитый игровой движок на сегодняшнее время считается игровой движок Unity. На сегодняшнее время на этом движке написано очень большое количество игр и других программ.

Редактор особенно удобен для процессов с последовательным улучшением, например, циклов создания прототипов или тестирования. Даже после запуска игры остается возможность модифицировать в нем объекты и двигать элементы сцены.

Для разработки моего приложения была выбрана технология windows form, так как в моей игре нет необходимости в хорошей компьютерной графике или скорости выполнения работы программы, но в этом приложении не будет звукового оформления, из-за сложности совместимости звуковых дорожек с быстродействием программы.

**Второй раздел «Разработка и реализация компьютерной игры «5 в группу. генезис»** посвящен реализации программного продукта, который был выполнен в рамках дипломной работы и демонстрации результата конечного продукта и архитектуры пользовательского приложения.

### **2.1. Постановка задачи**

Реализовать на языке C# логическую игру «5 в группу. Генезис», основываясь на алгоритмических принципах, рассмотренных в разделе 1.2.

Рассказываются правила игры, её цель и функциональные требования к игре.

### **2.2. Реализация игры «5 В ГРУППУ. ГЕНЕЗИС»**

В данном подразделе показана архитектура программной реализации итогового продукта данной дипломной работы, в данной дипломной работе подробно описываются работа программ 8 форм и 2 классов.

Формы работы программы:

1. MaimMemory.cs – Код главного меню программы.
2. Options.cs – Окно настроек программы.
3. GameMode.cs – Выбор режима игры перед её началом.
4. Form1.cs – Основная форма работа программы во время игрового сеанса, в данной форме реализован весь необходимый для игры функционал.
5. Inversion.cs – Форма бонуса «Инверсия».
6. Zamena.cs – Форма бонуса «Замена».
7. Delete.cs – Форма бонуса «Ликвидация»
8. WorldRecord.cs – Форма таблицы рекордов.

Класс программы:

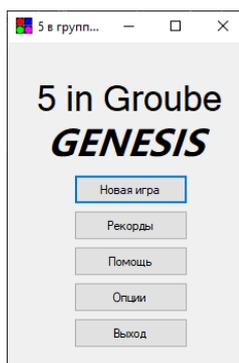
Computer.cs – данный класс используется во время работы игрового режима «Противостояние» и анализирует игровую ситуацию в определенный момент игры, на основе информации о текущей игры.

Trans\_uzell.cs – данный класс служит транспортным узлом передачи данных между формами.

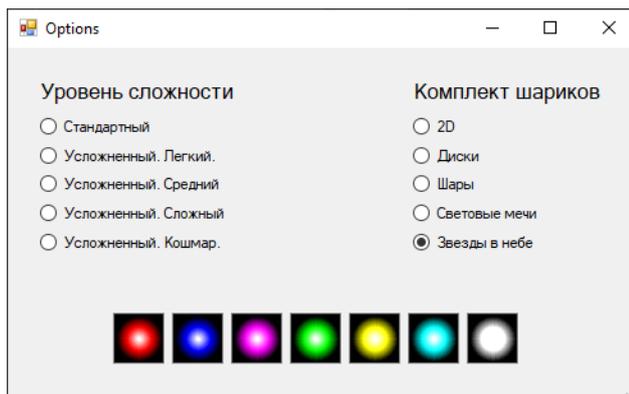
### 2.3. Демонстрация работы игры «5 в группу. Генезис»

Демонстрируются скриншоты работы программы и некоторых игровых ситуаций.

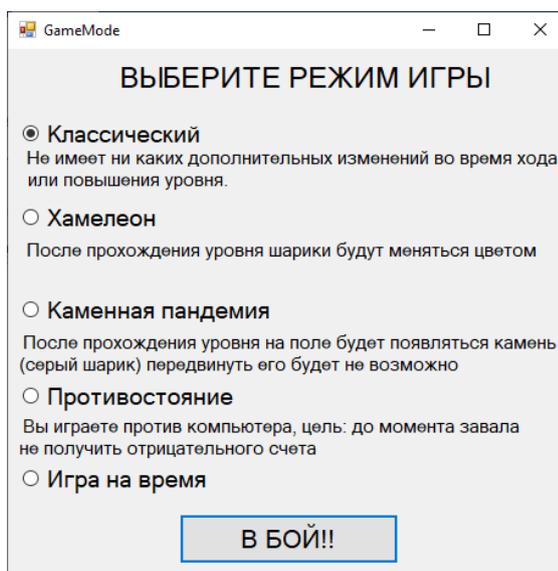
1. Главное меню игры:



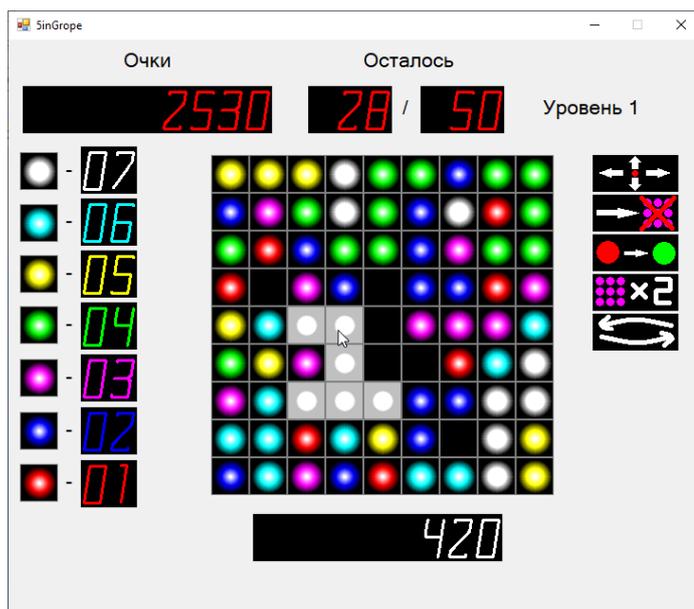
## 2. Настройки игры:



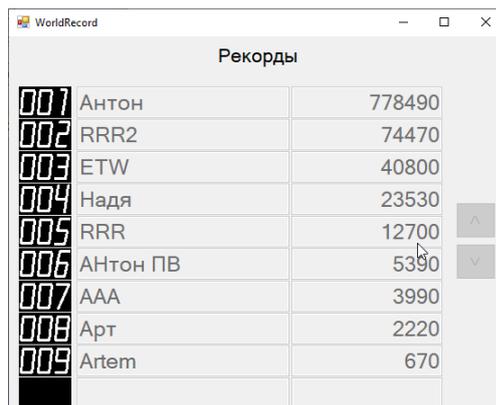
## 3. Выбор игрового режима:



## 4. Основные моменты сеанса игры (выбор шарика, просмотр группы):



## 5. Таблица рекордов:



The screenshot shows a window titled "WorldRecord" with a subtitle "Рекорды". It contains a table with 9 rows of records. Each row has a rank icon (001-009), a name, and a score. The scores are: 778490, 74470, 40800, 23530, 12700, 5390, 3990, 2220, and 670. There are also up and down arrow buttons on the right side of the table.

Ранг	Имя	Счет
001	Антон	778490
002	RRR2	74470
003	ETW	40800
004	Надя	23530
005	RRR	12700
006	АНтон ПВ	5390
007	AAA	3990
008	Арт	2220
009	Artem	670

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе были решены все поставленные задачи, что позволило разработать и реализовать игру «5 в группу. ГЕНЕЗИС».

Данную игру можно использовать при изучении теории игр для студентов технических специальностей, где необходимо изучать поиск оптимального выбора.

Разработанный игровой режим «Противостояние» можно использовать при изучении разработки логики в логических играх, где успех игрока напрямую зависит от его действий на игровом поле, а также данный режим можно использовать на начальной стадии изучения науки «Теория автоматов».

В будущем планируется создать 3D версию игры, а также реализовать несколько модификаций, которые могли бы сделать игровой процесс более увлекательным.

### Основные источники информации:

1. А. В. Федоров. Краткая история компьютерных игр в России // Медиаобразование : статья. – 2013. – № 4. – С. 138 – 147 .
2. Грегори Джейсон. Игровой движок. Программирование и внутреннее устройство. Третье издание. — СПб.: Питер, 2021. — 1136 с.

3. Симонова Е. В. Структуры данных в С#: линейные и нелинейные динамические структуры : учебное пособие для СПО / Е. В. Симонова. — Санкт - Петербург : Лань, 2020. — 164 с.
4. Иванов М. А., Якубович Ю. В. Введение в комбинаторику. Теория и задачи: учеб. пособие. — СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2018. — 136 с.
5. Корнилов Е.В. Программирование шахмат и других логических игр. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 272 с.
6. Майкл Гурвиц, Лора Мак-Кейб. Использование MacromediaR Flash™ MX. Специальное издание - Москва • Санкт-Петербург • Киев 2003 – 702 с.