

Проектирование и разработка системы для обучения шахматам

Шахматы всегда были и остаются одной из самых популярных игр. Они имеют чёткие правила и обеспечивают достаточную вариативность партий, что поддерживает интерес миллионов шахматистов. Люди играют в шахматы с глубокой древности, и до недавнего времени способы реализации этой игры не менялись. С появлением компьютеров возникла идея перевести эту древнюю игру в программу, чтобы повысить удобность партий. После реализации шахматной доски появился вопрос – а можно ли создать виртуального шахматиста? Чёткие правила шахмат позволяют задать точные алгоритмы поиска ходов, поле всегда одинаково и его уже научились реализовывать. Так возникли компьютерные шахматы.

Компьютерные шахматы – термин, означающий совокупность программного обеспечения и специальных компьютеров для игры в шахматы. Программы для реализации компьютерных шахмат называются шахматными программами. **Шахматной программой** называют компьютерную программу, предназначенную для расчета шахматных вариантов. На данный момент в русскоязычном пространстве компьютерные шахматы представлены в основном локализованными зарубежными программами – например, lichess. Российских разработок немного, а связанных с обучением новых игроков ещё меньше. Из этого следует актуальность данной работы – создать российскую шахматную программу, предназначенную для обучения детей шахматам.

Цель проекта – реализовать шахматный сервис для обучения детей шахматам.

Задачи проекта:

1. Разработать шахматную программу для обучения детей шахматам.
2. Повысить количество отечественных программ для обучения шахматам.

Существуют и используются несколько видов компьютерных шахмат:

Шахматные программы для обучения шахматам включают в себя некоторый набор задач и средств оценки успехов обучающегося при выполнении выбранной задачи. Обучающие программы ориентированы на различные целевые группы, что отражается в уровне сложности задач. Примерами подобных программ являются *Chess – Play and Learn* и *Shredder Chess*. Стоит отметить, что в данном сегменте русскоязычные сервисы недостаточно распространены, поэтому задача по разработке и внедрению русскоязычной обучающей программы является актуальной.

При написании шахматной программы разработчик должен каким-либо образом реализовать необходимые компоненты такой программы. Анализ информационных источников и программ с подобным функционалом позволил выделить следующие базовые компоненты:

– **Представление шахматной доски.** Представлением называется способ реализации доски как некоторой структуры данных. На данный момент наиболее популярным методом представления доски является *bitboards* (*битборды*). Его суть заключается в хранении всей шахматной доски в 64-битном числе. Основными преимуществами битбордов являются компактность в памяти и скорость работы. Шахматная доска проекта была реализована при помощи битбордов.

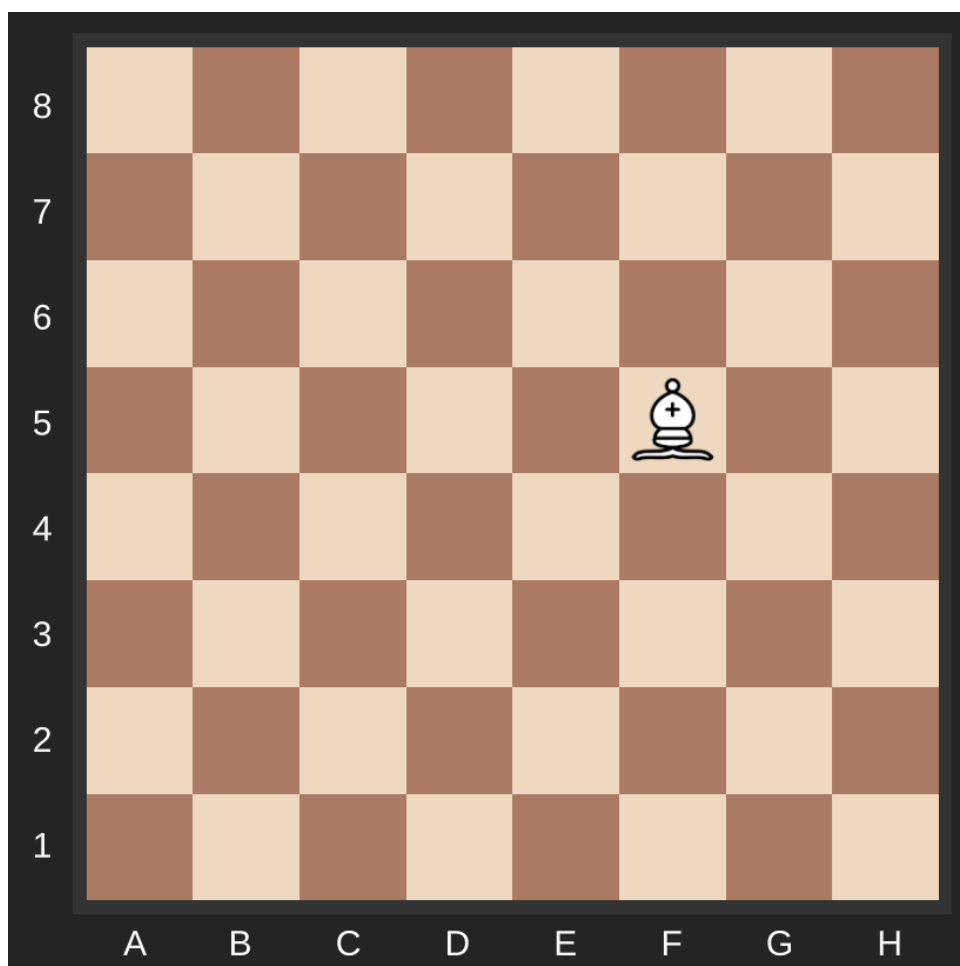


Рисунок 1 – Шахматная доска проекта

– **Методы поиска** – алгоритм, отвечающий за поиск наилучших возможных ходов. Основными методами поиска на сегодняшний день являются различные модификации алгоритма *минимакс*. Наиболее популярной модификацией алгоритма минимакс является *альфа-бета-отсечение*. Его идея заключается в отсечении ненужных ходов после нахождения оптимального. Альфа-бета-отсечение позволяет существенно повысить скорость анализа за счет отсечения заведомо плохих ходов. Так как в проекте не содержит в себе противостояния с компьютерным противником, методы поиска в нём используются для определения всех возможных ходов фигуры и учёта ограничений передвижения – например, запрета перемещения за какую-либо фигуру.

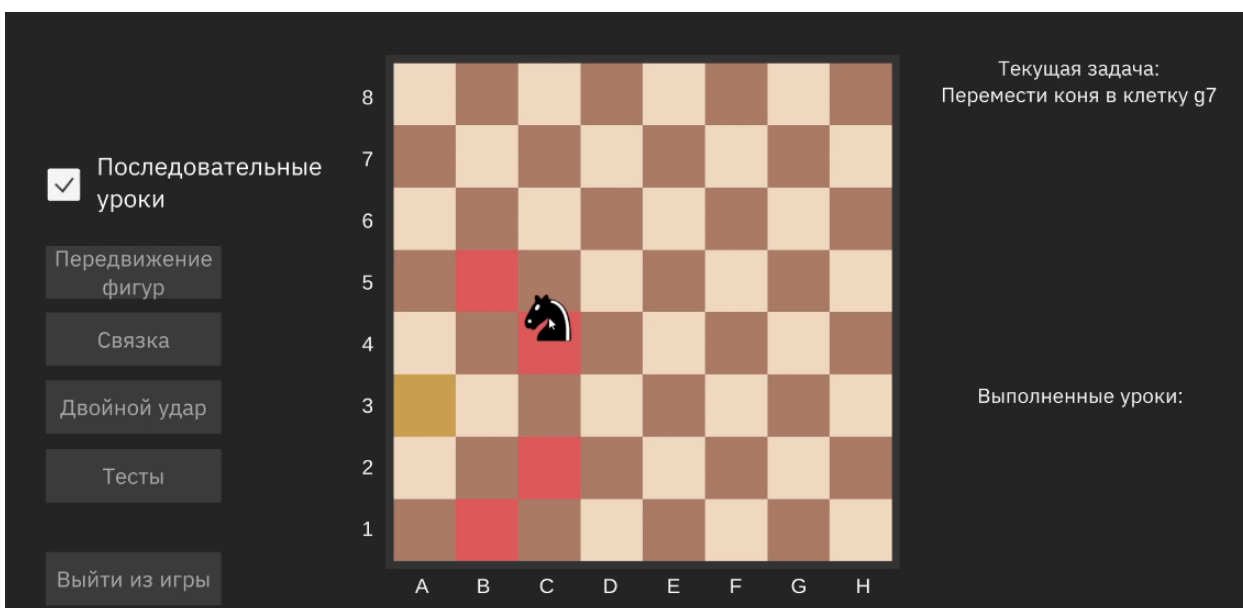


Рисунок 2 – Определение корректных ходов фигуры

– **Листовая оценка** – статическая оценка позиции. Единицей оценки является *пешка* (при этом обычно программы пользуются *сантпешками*), а знак обозначает преимущество какой-либо из сторон: + – преимущество белых, - – преимущество черных. К примеру, +2.3 обозначает преимущество белых в 2.3 пешки. Оценка позиции, в которой известно количество ходов до мата, производится по формуле $(300 - 0.01x)$, где x – количество ходов до мата. В проекте она используется для определения выполнения игроком задачи урока.

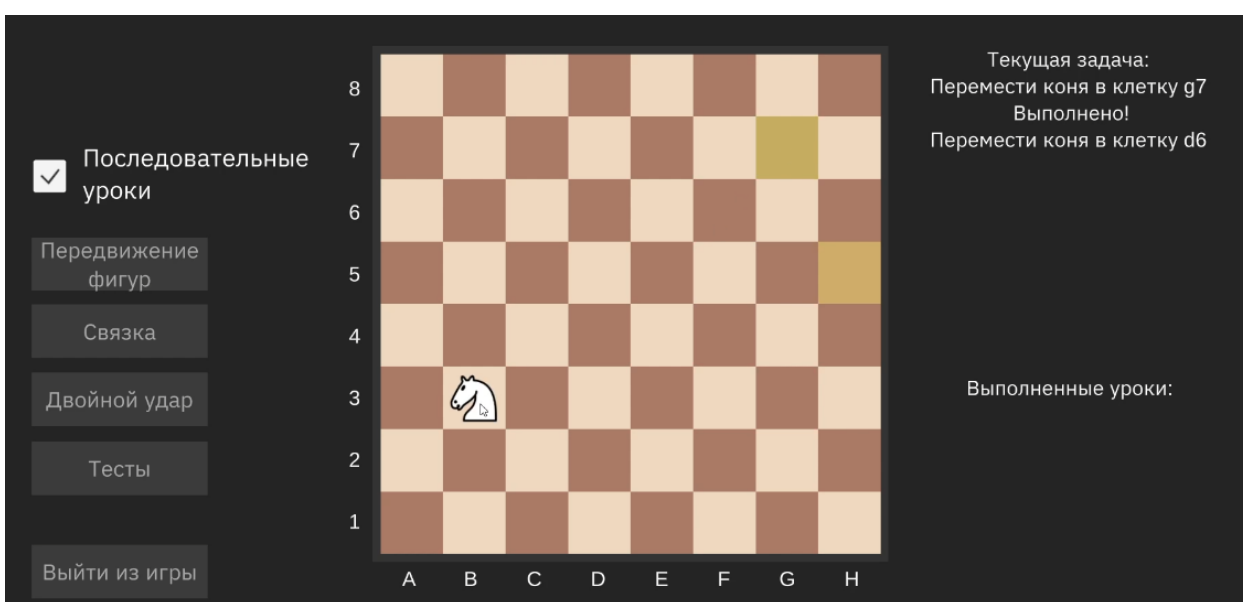


Рисунок 3 – Отслеживание выполнения игроком задачи урока

Перейдём к средствам реализации шахматной программы. Основными средствами разработки информационной системы для обучения шахматам являются:

– **Игровой движок Unity**. Это кроссплатформенный игровой движок с наличием бесплатного тарифа, обладающий богатым инструментарием и возможностями. Имеет большое сообщество, поэтому в магазине представлено большое количество платных и бесплатных готовых материалов.

– **Язык программирования C#**. Основной язык программирования Unity. Обладает хорошим быстродействием и возможностями, а также высоким уровнем безопасности.

В игре содержится два типа заданий: *практические* и *тестовые*.

Практические задания выполняются игроком на интерактивной шахматной доске, на которой в случайных местах появляются различные шахматные фигуры. Есть два режима прохождения практических заданий: *последовательный* и *бесконечный*. В последовательном режиме после полного выполнения практического задания автоматически запускается следующее. Бесконечный режим отличается тем, что не запускает следующий урок, а позволяет бесконечно повторять уже пройденный. Если игрок прошёл все задания в последовательном режиме, то последний урок автоматически переходит в бесконечный режим.

Для выполнения практического задания игрок должен 3 раза выполнить условие урока. После этого либо запускается следующий урок (при включенном режиме последовательного прохождения), либо уже выбранный урок может быть повторён бесконечное количество раз. Список практических заданий:

1. Передвижение фигур – игрок должен передвинуть фигуру в указанную клетку;

2. Двойной удар – игрок должен своей фигурой атаковать две фигуры противника одновременно;

3. Связка – игроку нужно расположить свои фигуры так, чтобы одна защищала другую.

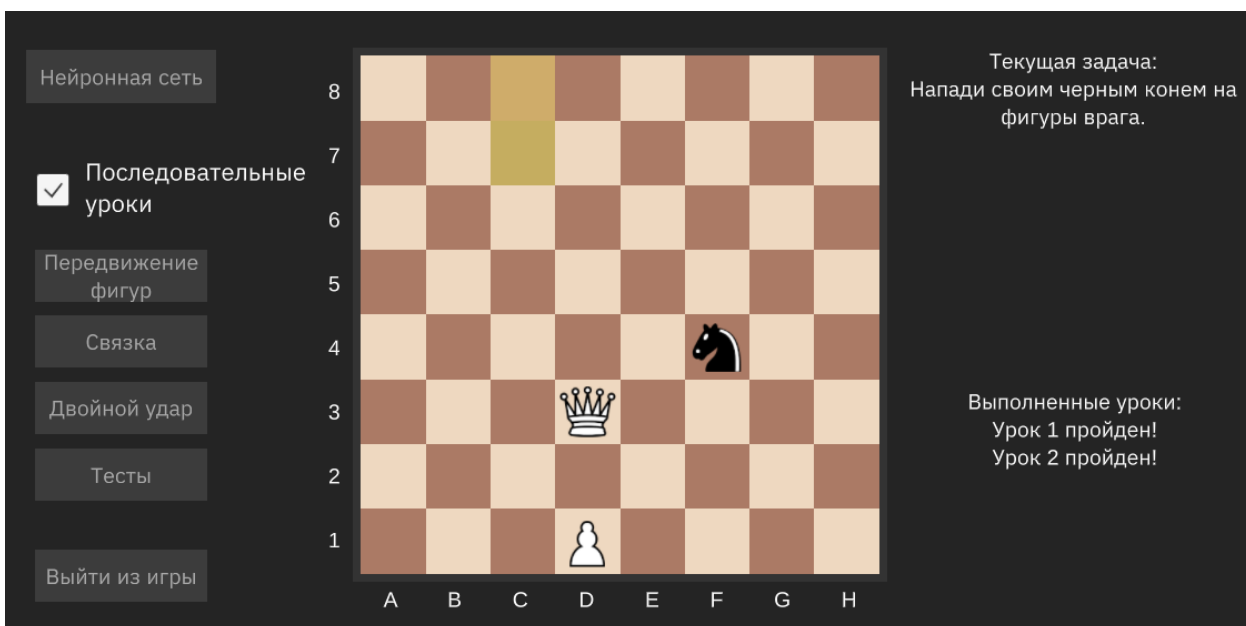


Рисунок 4 – Интерфейс после выполнения нескольких уроков в режиме последовательных уроков

Тестовые задания представляют собой набор тестовых вопросов с одним верным вариантом ответа. Для успешного прохождения теста игрок должен получить как минимум половину баллов за тест. Представленные в игре тестовые задания:

1. Определи фигуру;
2. Мат королю;
3. Мат в два хода;
4. Ничейные ситуации;
5. Цугцванг.



Рисунок 5 – Интерфейс диалогового окна тестовых заданий

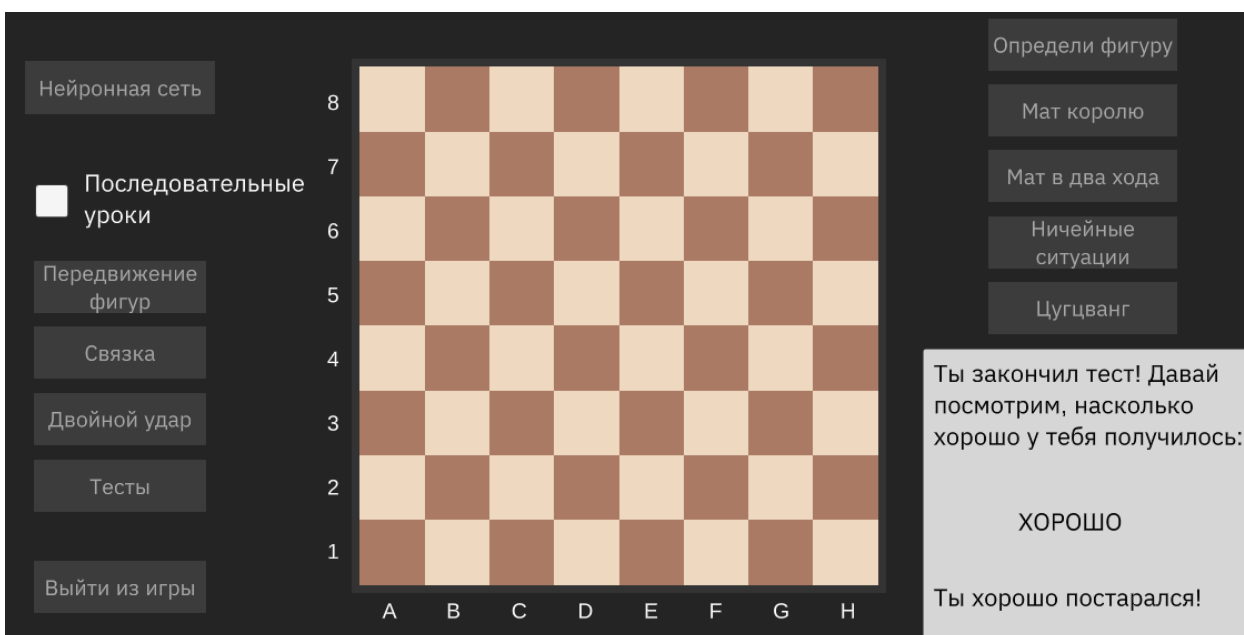


Рисунок 6 – Полученная оценка за тест

Перейдём к основным **перспективам развития** проекта:

1. Переработка интерфейса программы: нужно сделать его красочным и ярким, чтобы вызывать у детей больше интереса при выполнении заданий;

2. Расширение банка тестовых заданий;
3. Создание новых практических заданий;
4. Создание лекционного материала.

На данный момент программа не может служить самостоятельным средством обучения, но хорошо подходит в качестве интерактивного помощника для закрепления изученных в шахматном учебнике шахматных приёмов. Программа имеет хороший потенциал масштабируемости: тестовые задания выбираются случайным образом из блока вопросов темы, а практические задания могут быть быстро подключены к игре: в ней предусмотрены независимые от задания системы передвижения, обнаружения и срубания фигур и генерации их положения на поле.