

#### Список цитируемых источников

1. Знакомство с разными видами диаграмм UML [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.lucidchart.com/blog/ru/types-of-UML-diagrams>. — Дата доступа: 10.04.2024.
2. Проектирование Use Case диаграммы. Определение функциональных возможностей системы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/proektirovanie-use-case-diagrammy-opredelenie-funktsionalnykh-vozmozhnostey-sistemy/>. — Дата доступа: 10.04.2024.
3. Диаграмма последовательности (Sequence diagram) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://flexberry.github.io/ru/fd\\_sequence-diagram.html](https://flexberry.github.io/ru/fd_sequence-diagram.html). — Дата доступа: 10.12.2023.
4. *Наранович, О. И.* Разработка имитационной модели решения оптимизационной задачи с учетом ограниченности ресурсов / О. И. Наранович, Ю. Е. Горбач, А. А. Ермакова // Вестник Барановичского государственного университета. Серия : Исторические науки и археология, Экономические науки, Юридические науки. — 2020, № 8. — С. 138—147.

УДК 004.438

**А. А. Новогран, М. А. Вареник**  
*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,  
Барановичи, Республика Беларусь*

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ C++ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ «ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ»

**Введение.** Современный мир трудно представить без компьютерных игр. Они стали не просто развлечением, а глобальным феноменом, который проник практически во все сферы жизни. Еще несколько десятилетий назад компьютерные игры воспринимались в качестве развлечения. Сегодня же они превратились в индустрию, оказывающую неопишное влияние на экономику, культуру и даже социальную жизнь. Их значение невозможно недооценивать, ведь игры не только помогают скоротать время, но и погружают в целый мир, полный возможностей для обучения, развития.

Можно говорить о разных жанрах игр, будь то платформеры, стрелялки, логические игры и т. д. Далее речь пойдёт об игре «Таблица умножения», относящейся к жанру обучающих игр.

Игра «Таблица умножения» — обучающая программа, позволяющая облегчить пользователю изучение таблицы умножения (либо подкрепить уже имеющиеся знания). Целевой аудиторией данной программы являются дети младшего школьного возраста, которым только предстоит изучение умножения. О пользе игры «Таблица умножения» говорить не приходится, ведь заучивание таблицы умножения тренирует память и способствует развитию логического мышления. Это фундамент для понимания более сложных математических концепций, таких как деление, дроби и алгебра. Знание таблицы умножения является базовым навыком, необходимым для успешного обучения в школе и в дальнейшей жизни, открывает двери ко множеству профессий, связанных с наукой, технологиями и математикой. Таблица умножения используется во многих сферах жизни, от покупок в магазине до приготовления различных блюд. Её знание делает человека более самостоятельным и помогает решать повседневные задачи.

Поэтому проектирование и разработка игры «Таблица умножения» с использованием компьютера является актуальной темой исследования. Игра даёт базовые знания математики, которые неоднократно пригодятся в дальнейшей жизни.

Игра «Таблица умножения» была разработана с использованием языка C++, для компиляции программы использовалась среда C++ Builder.

У многих программистов при необходимости разработки игры выбор падает именно на язык C++, так как он сочетает в себе принципы как обобщённого (процедурного), так и объектно-ориентированного программирования. Благодаря принципам процедурного программирования, языку свойственны такие характеристики, как эффективность, компактность, быстрое действие и переносимость [1, с. 32]. А благодаря принципам объектной ориентации, язык программирования C++ предлагает новую методологию программирования, которая позволяет решать современные задачи, степень сложности которых постоянно растёт.

Среда программирования C++ Builder предназначена для быстрой разработки визуальных приложений на языке C++. Среда является интегрированной, так как включает в себя редактор кода (текста программ), высокопроизводительный компилятор и отладчик. Она является одним из популярнейших инструментов разработки прикладных программ различного назначения. В основе C++ Builder лежит технология визуального проектирования и событийного программирования. Суть этой технологии в том, что среда разработки берет на себя большую часть рутинной работы, оставляя программисту работу над диалоговыми окнами приложения и процедур обработки событий. И это значительно упрощает программирование и повышает производительность программиста. [2, с. 5].

**Основная часть.** Созданный проект имеет структуру показанную на рисунке 1. Для открытия программы нужно запустить файл «Таблица умножения.exe».

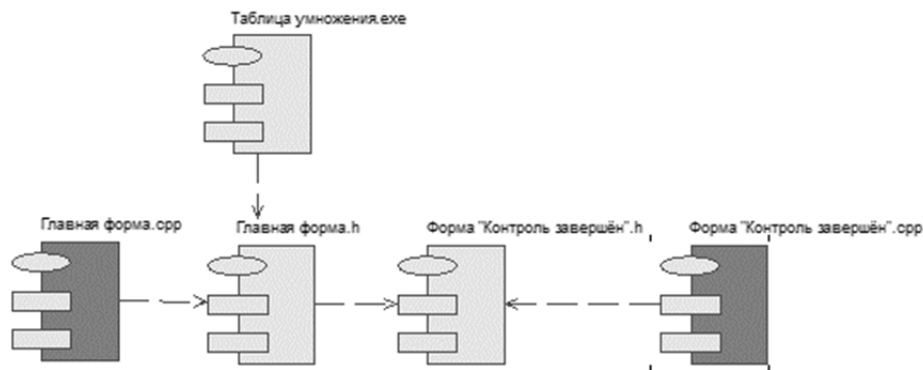


Рисунок 1 — Структура проекта

Используя главную форму, пользователь может выбрать режим игры. Всего в игре 2 режима: режим обучения и режим контроля.

В режиме обучения пользователю предлагается решить неограниченное количество примеров без ограничения по времени. При переходе в режим контроля пользователя первоначально встретит интерфейс настройки контроля, в котором можно изменять параметры режима.

При переходе на закладку «Статистика» пользователь может посмотреть как свои результаты, так и результаты других пользователей, полученных после прохождения режима контроля.

Используя закладку «О программе», пользователь имеет возможность посмотреть информацию, поясняющую основные аспекты программы, и информацию о разработчике данной программы.

Кнопка «Выход» позволяет закрыть программу.

Для разработки интерфейса приложения использовались следующие компоненты среды Borland C++ Builder: Button используется для отображения кнопок; Image применяется для создания фона; Label необходим для отображения текстовых указателей в игре; StringGrid применяется для отображения результатов игроков в виде таблицы; Edit — для ввода ответа на пример; ComboBox использовался для разработки опции выбора типа задания (только умножение, только деление, либо умножение вместе с делением); Timer — для обратного отсчёта времени при решении примера; CheckBox для разработки опции выбора чисел, над которыми будут проводиться вычисления; PageControl для разработки перехода между режимами игры, разделами «Статистика» и «О программе»; SpinEdit для регулирования количества примеров и времени, отведённого на один пример, при первоначальной настройке режима контроля.

При запуске программы появляется основная форма «Таблица умножения», на которой расположены кнопки выбора режимов работы с программой. Пользователю предлагаются следующие варианты работы: узнать о программе, ознакомившись с правилами, посмотреть таблицу результатов или выйти из программы.

Форма главного меню представлена на рисунке 2. При нажатии на кнопку «Обучение» форма имеет вид, представленный на рисунке 3. Ввод ответа осуществляется при помощи клавиши Enter, а выход из режима обучения при помощи кнопки «Назад».

Для проверки правильности ответа программа сравнивает число, введенное пользователем, с правильным ответом. Программа ведёт счёт правильных и неправильных ответов. Если ответ правильный, программа учтёт это и изменит число правильных ответов. Такой же алгоритм подсчёта неправильных ответов.

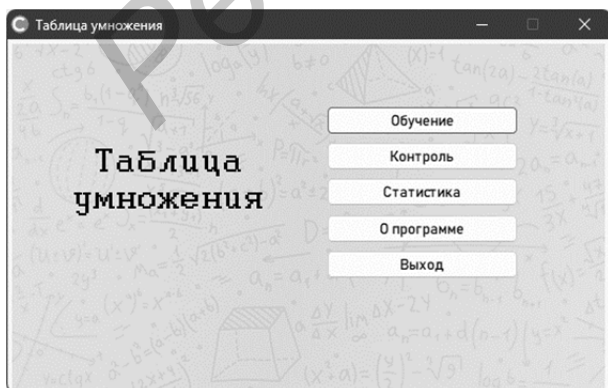


Рисунок 2 — Вид формы главного меню игры

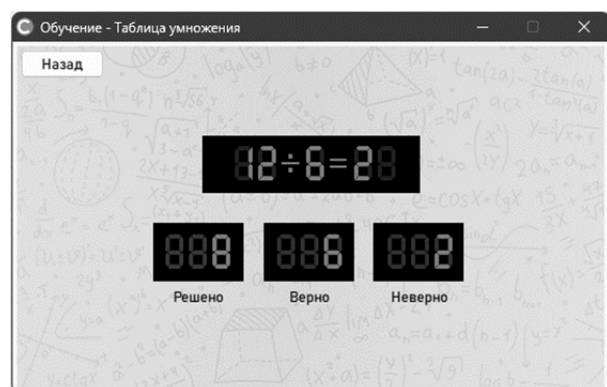


Рисунок 3 — Вид формы в режиме обучения

При нажатии на кнопку «Контроль» в главном окне форма примет вид, представленный на рисунке 4. Пользователю предлагается изменить следующие параметры: тип заданий (только умножение, только деление, либо умножение вместе с делением), числа, над которыми будут проводиться вычисления (от 2 до 9), количество примеров за данный сеанс и время, отведённое на один пример.

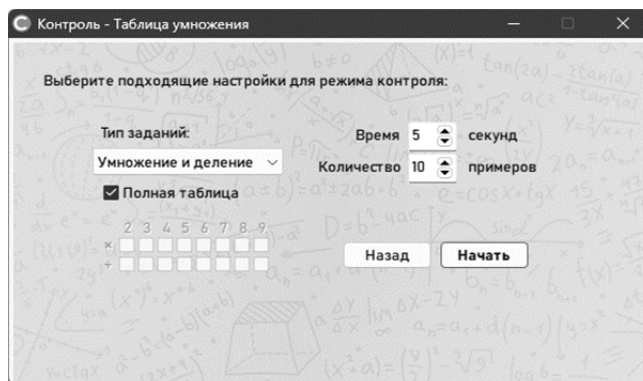


Рисунок 4 — Вид формы во время настройки режима контроля

После того, как пользователь нажмёт кнопку «Начать», форма примет вид, представленный на рисунке 5. Так же, как и в режиме обучения, ввод ответа осуществляется при помощи клавиши Enter, и выход из режима обучения при помощи кнопки «Назад». Когда таймер достигнет отметки 0 и пользователь не дал ответа, ответ засчитывается в качестве неправильного и программа переходит к следующему примеру.

Когда игрок решит все примеры, перед ним откроется форма, представленная на рисунке 6, в которой игрок введёт свои фамилию, имя, отчество. После нажатия кнопки «ОК» либо клавиши Enter пользователю отобразится главная форма.

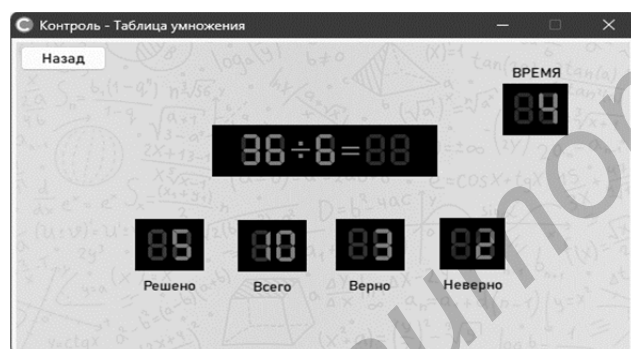


Рисунок 5 — Вид формы в режиме контроля

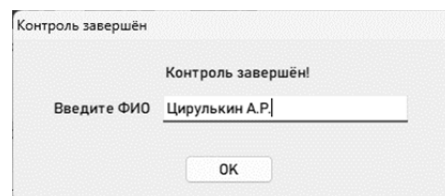


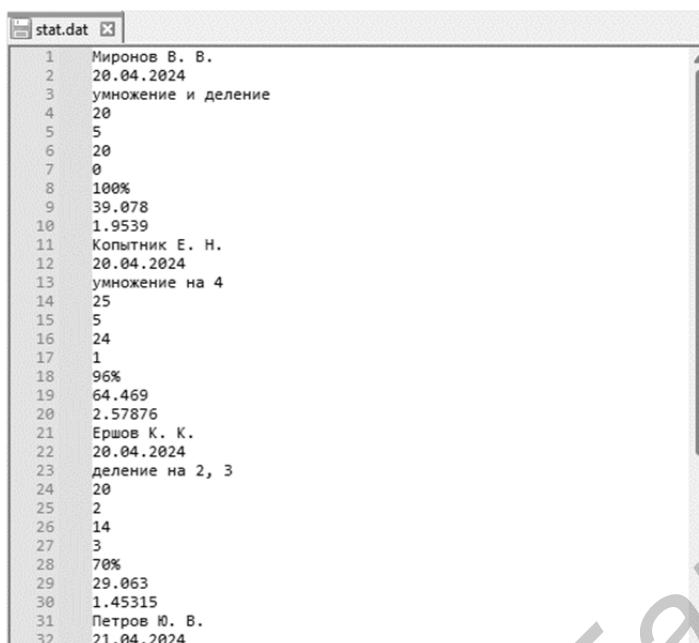
Рисунок 6 — Вид формы «Контроль завершён»

Когда пользователь прошёл контроль, в файл результатов «stat.dat» сохраняется следующая информация: ФИО, дата, тип задания, количество примеров, заданное время, количество правильных ответов, количество примеров без ответа (по истечении таймера), процент правильности выполнения, общее затраченное время и среднее время на решение одного примера. Данную информацию можно просмотреть, выбрав «Статистика» на главной форме. Вид формы при выборе «Статистика» представлен на рисунке 7.

ФИО	Дата	Тип задания	Кол-во заданий	Время
Миронов В. В.	20.04.2024	умножение и деление	20	5
Копытник Е. Н.	20.04.2024	умножение на 4	25	5
Ершов К. К.	20.04.2024	деление на 2, 3	20	2
Петров Ю. В.	21.04.2024	умножение	10	5
Цирулькин А. Р.	24.04.2024	деление	10	5

Рисунок 7 — Вид формы в разделе «Статистика»

Содержимое файла «stat.dat» представлено на рисунке 8.



```
1  Мионов В. В.  
2  20.04.2024  
3  умножение и деление  
4  20  
5  5  
6  20  
7  0  
8  100%  
9  39.078  
10 1.9539  
11 Копытник Е. Н.  
12 20.04.2024  
13 умножение на 4  
14 25  
15 5  
16 24  
17 1  
18 96%  
19 64.469  
20 2.57876  
21 Ершов К. К.  
22 20.04.2024  
23 деление на 2, 3  
24 20  
25 2  
26 14  
27 3  
28 70%  
29 29.063  
30 1.45315  
31 Петров Ю. В.  
32 21.04.2024
```

Рисунок 8 — Содержимое файла «stat.dat»

Если нажать на главной форме, представленной на рисунке 2, кнопку «О программе», появится форма, приведённая на рисунке 9.

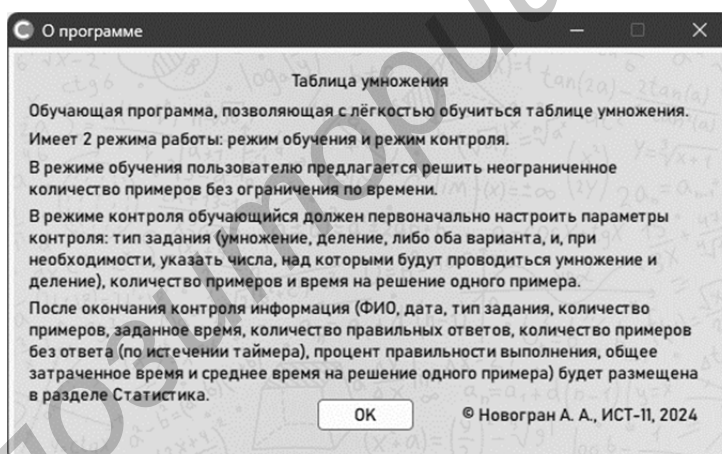


Рисунок 9 — Вид формы в разделе «О программе»

**Заключение.** В процессе разработки игры были изучены основные аспекты программирования на языке C++, а также возможности среды Borland C++ Builder. Результаты тестирования показали, что программа работает корректно и стабильно, выполняя свою задачу. Она действительно позволяет обучить пользователя таблице умножения, не прилагая больших усилий.

Таким образом, разработанная программа может стать полезной для пользователя, желающему изучить одну из важнейших базовых математических концепций — умножение. Особенно полезной она может стать для детей младшего школьного возраста, которые стремятся улучшить свои знания в области математики.

#### Список цитируемых источников

1. *Прага, С.* Язык программирования C++. Лекции и упражнения / С. Прага. — М. : Диалектика-Вильямс, 2018. — 1244 с.
2. *Готман, Н. Э.* Программирование в среде Builder C++ / Н. Э. Готман. — Сыктывкар : СЛИ, 2015. — 72 с.