

fixed number of times (often just once). This is the basic structure of a block design.

Coding theory is the study of encoding information into different symbols. One of its primary concerns is the ability to detect and correct errors in the code.

All listed issues are solved using the tools of combinatorics. So, the purpose of work is to develop a calculator for counting combinations with the ability to enter any finite number of initial data.

**А. П. Акулич, Е. В. Комракова**  
(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

## **ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ С ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ПРИ СОЗДАНИИ ИГР В UNITY**

Одной из главных проблем при создании игр является проблема оптимизации. Очень часто причина падения производительности – это большое число объектов в игре. Вызов отрисовки объекта не требует много времени, однако, когда количество объектов переваливает за несколько тысяч центральный процессор перестаёт справляться. Решением данной проблемы является уменьшение количества объектов в игре или объединение нескольких объектов в один с общим материалом.

Графический процессор компьютера может быть ограничен пропускной способностью памяти. Для обнаружения данной проблемы необходимо снизить разрешение картинки в игре. Ещё одна проблема, связанная с графическим процессором, это большое количество вершин у объектов. Отрисовка объекта происходит по его вершинам, и когда их количество переваливает за миллион, возникают проблемы. Решением данной проблемы является уменьшение количества вершин у объектов.

Освещение в игре заметно преобразует её в визуальном плане, однако оно настолько же хорошо портит оптимизацию. В Unity при использовании пиксельного освещения каждый меш будет визуализирован столько раз, сколько источников света его освещает. Для оптимизации следует постараться избегать ситуаций, когда один объект освещается несколькими источниками света.

Перечисленные выше проблемы являются частыми, но не единственными проблемами с производительностью. В Unity присутствует

большое количество функций и возможностей, которые могут не использоваться по назначению. Автоматическая генерация Mir-Mar текстур является примером подобной функции. Данные текстуры призваны улучшить отрисовку объектов которые перемещаются в игре. Однако генерация данных текстур, для объектов, которые не меняют своего положения на экране, например, интерфейс игрока, не имеют смысла, так как они даже не будут использованы.

В ходе данной работы было выявлено несколько возможных причин ухудшения производительности, однако их намного больше. Для выявления данных причин необходимо хорошее понимание работы игрового приложения, процесса отрисовки изображения.

**Н. В. Алексеенкова, В. В. Комраков**  
(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

### **СОЗДАНИЕ 3D-ГОЛОВЛОМКИ «SPACE TRAVEL: LACK OF TIME» НА UNITY**

Исторически создание игр всегда являлось трудоёмким занятием, как финансово, так и физически. Но с развитием компьютерных технологий порог трудоёмкости значительно снизился. Вследствие этого возросла конкуренция и повысилась популярность игр. Однако, на данный момент разработка игр в Беларуси не очень популярна среди разработчиков. Поэтому изучение технологий по созданию игр является актуальной задачей.

Игровое приложение, о котором пойдёт речь, разработано на одном из самых популярных игровых движков Unity, который позволяет разрабатывать игры под разные платформы и операционные системы [1]. Цель игры – пройти уровни, решая головоломки, и победить в финальном сражении. На разных уровнях будут встречаться враги, передвигающиеся платформы и лабиринты, которые игроку предстоит преодолеть.

Изначально концепция игры выглядит следующим образом – данная игра является смесью жанров: платформер (от англ. Platformer), в котором основное действие заключается в преодолении препятствий передвижением по платформам, и головоломки (от англ. Puzzle), целью которой является решение логических задач, требующих от игрока задействования стратегии, логики и интуиции. Игра будет написана на