**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Руководитель департамента программной инженерии факультета компьютерных наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.М. Авдошин  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия» профессор департамента программной инженерии, канд. техн. наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | | **ПРИЛОЖЕНИЕ АКТИВНОСТИ И УВЕДОИЛЕНИЯ ВШЭ**  **Руководство оператора**  **ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  **RU.17701729.04.01-01 34 01-1-ЛУ** | | |
|  |  | |
| Исполнитель  студент группы БПИ182  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /М.А. Шакура /  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. | |
|  | | |
|  | |  |

**Москва 2019**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕН  RU.17701729.04.01-01 34 01-1-ЛУ |  | |  | |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | | **ПРИЛОЖЕНИЕ АКТИВНОСТИ И УВЕДОИЛЕНИЯ ВШЭ**  **Руководство оператора**  **RU.17701729.04.01-01 34 01-1**  **Листов 28** | | | | |
|  | |  | | |
|  | | |
|  | | | | |
|  | | | |  |

**Москва 2018**

**АННОТАЦИЯ**

Руководство оператора – это документ, назначение которого — предоставить людям помощь в использовании некоторого программного продукта.

Настоящее Руководство оператора предназначено для правильной организации работы с «Кроссплатформенной обучающей игры с моделированием реактивного движения и космических тел». Руководство оператора для «Кроссплатформенной обучающей игры с моделированием реактивного движения и космических тел» содержит следующие разделы: «Назначение программы», «Условия выполнения программы», «Выполнение программы», «Сообщения оператору» и приложения.

В разделе «Назначение программы» указаны сведения о назначении программы и информация о функциях и принципе эксплуатации программы.

Раздел «Условия выполнения программы» содержит информацию об условиях, необходимых для выполнения данной программы (минимальный состав аппаратурных и программных средств).

Раздел «Выполнение программы» содержит последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузку и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

В разделе «Сообщения оператору» указаны тексты сообщений, выдаваемые в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов;

2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки;

3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов;

4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи;

5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам;

6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом;

7) ГОСТ 19.505-79 Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

Изменения к данному Руководству оператора оформляются согласно ГОСТ 19.603-78, ГОСТ 19.604-78.

Перед прочтением данного документа рекомендуется ознакомиться с терминологией, приведенной в Приложении 1 настоящего руководства оператора.

ОГЛАВЛЕНИЕ

[1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 5](#_Toc514096554)

[1.1. Функциональное назначение 5](#_Toc514096555)

[1.2. Эксплуатационное назначение 5](#_Toc514096556)

[1.3. Состав функций 5](#_Toc514096557)

[2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ 6](#_Toc514096558)

[2.1. Минимальный состав аппаратурных средств 6](#_Toc514096559)

[2.2. Минимальный состав программных средств 6](#_Toc514096560)

[2.3. Требования к персоналу (пользователю) 6](#_Toc514096561)

[3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ 7](#_Toc514096562)

[3.1. Загрузка и запуск программы 7](#_Toc514096563)

[3.2. Выполнение программы 7](#_Toc514096564)

[3.2.1. Выбор уровня игры из доступных пользователю вариантов 8](#_Toc514096565)

[3.2.2. Выбор космического тела из предлагаемых вариантов на уровне 9](#_Toc514096566)

[3.2.3. Постановка космического тела в заданную на уровне окрестность (или в любую точку игрового поля, если окрестность не задана) 10](#_Toc514096567)

[3.2.4. Удаление космического тела с игрового поля 10](#_Toc514096568)

[3.2.5. Перемещение любого космического тела, находящегося на игровом поле, в любую другую точку (если возможна его постановка в эту точку на данном уровне) 12](#_Toc514096569)

[3.2.6. Открытие и закрытие информации о космическом теле 13](#_Toc514096570)

[3.2.7. Запуск ракеты для совершения полета с учётом заданных условий 15](#_Toc514096571)

[3.2.8. Завершение уровня и подсчёт баллов за него 16](#_Toc514096572)

[3.2.9. Возможность повторить текущий или предыдущий уровень, или перейти на следующий, если ракета долетает до точки успешного финиша 17](#_Toc514096573)

[3.2.10. Завершение уровня, если ракета вылетает за пределы игрового поля, не затронув точку успешного финиша 18](#_Toc514096574)

[3.2.11. Возможность включения или выключения музыки в игре 19](#_Toc514096575)

[3.2.12. Возможность выбора стилистики ракеты 20](#_Toc514096576)

[3.2.13. Возможность продолжить последний выбранный уровень 20](#_Toc514096577)

[3.2.14. Автоматическое сохранение достижений (расположение космических тел во всех уровнях, пройденные уровни и баллы за них, настройки музыки и стилистики ракеты, последний выбранный уровень) 21](#_Toc514096578)

[3.3. Завершение работы с программой 22](#_Toc514096579)

[4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ 24](#_Toc514096580)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 25](#_Toc514096581)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2 26](#_Toc514096582)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 3 27](#_Toc514096583)

# НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## Функциональное назначение

Программа предназначена для моделирования физических законов в игровой форме.

На каждом уровне пользователю задаются параметры ракеты: масса, направление движения, скорость газовой струи, масса выбрасываемых газов, ежесекундный расход газов, точка старта и успешного финиша. Игроку предлагается выбор из нескольких видов планет или других космических тел, характеристики которых он может прочитать с помощью дополнительного нажатия по ним (повторное нажатие по экрану закрывает описание). Игроку необходимо расставить космические тела на экране так, чтобы после запуска ракеты с данными характеристиками она оказалась в точке успешного финиша. Физика в игре приближена к реальной. После успешного прохождения уровня пользователю начисляются баллы (от 0 до 3), чем меньше космических тел игрок использовал, тем выше будут баллы.

Следующий уровень открывается только после успешного прохождения предыдущего. Для прохождения уровня игрок должен нажать на него.

Программа осуществляет возможность включения и выключения музыки в игре.

## Эксплуатационное назначение

Данная игра может применяться для проведения досуга пользователями любого возраста.

Программа будет полезна в сфере образования, как доступный и интересный способ объяснить человеку основные понятия движения в космическом пространстве.

## Состав функций

Программа обеспечивает возможность выполнения следующих функций:

- выбор уровня игры из доступных пользователю вариантов;

- выбор космического тела из предлагаемых вариантов на уровне;

- постановка космического тела в заданную на уровне окрестность (или в любую точку игрового поля, если окрестность не задана);

- удаление космического тела с игрового поля;

- перемещение любого космического тела, находящегося на игровом поле, в любую другую точку (если возможна его постановка в эту точку на данном уровне);

- открытие и закрытие информации о космическом теле;

- запуск ракеты для совершения полета с учётом заданных условий;

- завершение уровня и подсчёт баллов за него;

- возможность повторить текущий или предыдущий уровень, или перейти на следующий, если ракета долетает до точки успешного финиша;

- завершение уровня, если ракета вылетает за пределы игрового поля, не затронув точку успешного финиша;

- возможность включения или выключения музыки в игре;

- возможность выбора стилистики ракеты;

- возможность продолжить последний выбранный уровень;

- автоматическое сохранение достижений (расположение космических тел во всех уровнях, пройденные уровни и баллы за них, настройки музыки и стилистики ракеты, последний выбранный уровень);

- закрытие экрана игры.

# УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

## Минимальный состав аппаратурных средств

Для работы программы необходим следующий состав аппаратурных средств:

Для компьютера:

- процессор не ниже Intel Core i3 или аналогичный с тактовой частотой не ниже 1 Ггц;

- 512 мб ОЗУ или более;

- жесткий диск с объемом свободной памяти не менее 512 мб;

- VGA-совместимые видеоадаптер и монитор;

- тачпад или компьютерная мышь.

Для смартфона:

- процессор с тактовой частотой не ниже 1 Ггц;

- 230 мб оперативной памяти или более;

- объем свободной памяти не менее 112 мб.

## Минимальный состав программных средств

Для работы программы необходим следующий состав программных средств:

Для компьютера:

- операционная система Windows XP и выше;

- библиотека Microsoft .NET Framework 3.5 и выше.

Для смартфона:

- платформа Android 4.1 и выше.

## Требования к персоналу (пользователю)

Минимальное количество персонала, требуемого для работы программы, должно составлять не менее 1 штатной единицы:

1. конечный пользователь – оператор ЭВМ.

Оператор ЭВМ должен:

1. обладать практическими навыками работы с пользовательским интерфейсом операционной системы.

# ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

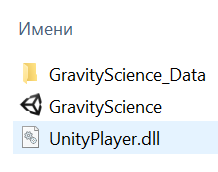
В данном разделе описан пример работы с программой и указано назначение элементов интерфейса.

## Загрузка и запуск программы

«Кроссплатформенной обучающей игры с моделированием реактивного движения и космических тел» поставляется на CD-диске.

В комплект поставки программы входит CD-диск, который содержит техническую документацию, приложение и презентацию проекта.

При первом запуске диска необходимо установить программу. Для этого надо распаковать архив. В папке, куда был распакован архив, должен появиться следующий состав файлов (рис. 1):



*Рисунок 1.* Состав файлов в папке

После установки программы выполняется ее открытие, нужно два раза кликнуть по приложению «GravityScience». В случае успешного запуска появится следующее окно (рис. 2):

*Рисунок 2*

Теперь нужно выбрать необходимые характеристики и нажать «Play!».

## Выполнение программы

### Выбор уровня игры из доступных пользователю вариантов

После открытия игры, на экране появляется главное меню (рис. 1):

*Рисунок 1*

В главном меню нажмем на «Start» (рис. 2):

*Рисунок 2*

Выберем какую-нибудь планету, нажмем на неё один раз, так мы начнем выбранный уровень (рис. 3):

*Рисунок 3*

### Выбор космического тела из предлагаемых вариантов на уровне

Для того, чтобы выбрать космическое тело, надо нажимать на верхнюю и нижнюю кнопки в правом нижнем углу экрана (рис. 4):

*Рисунок 4*

Выберем какую-нибудь планету (для этого она должна оказаться в центре) (рис 5, желтая планета):

*Рисунок 5*

### Постановка космического тела в заданную на уровне окрестность (или в любую точку игрового поля, если окрестность не задана)

Вытянем курсором планету из меню, она автоматически получает свой радиус и массу, и отпустим ее в выбранном месте (рис. 6):

*Рисунок 6*

### Удаление космического тела с игрового поля

Для того, чтобы удалить одно космическое тело, которое мы поставили на игровое поле, надо нажать и потянуть его курсором к правому верхнему углу (корзине) и отпустить (рис. 7, рис. 8):

*Рисунок 7*

*Рисунок 8*

Для того, чтобы удалить все космические тела, которые мы поставили на игровое поле, надо один раз нажать на значок корзины в правом верхнем углу (рис. 9):

*Рисунок 9*

### Перемещение любого космического тела, находящегося на игровом поле, в любую другую точку (если возможна его постановка в эту точку на данном уровне)

Снова поставим желтую планету на игровое поле и отпустим (рис. 10):

*Рисунок 10*

Теперь переместим планету ближе к ракете, для этого на нее надо нажать и потянуть, а затем отпустить в выбранной точке (рис. 11):

*Рисунок 11*

### Открытие и закрытие информации о космическом теле

Нажмем на желтую планету в меню, откроется табличка с ее характеристиками (рис. 12):

*Рисунок 12*

Поменяем планету в меню, табличка с характеристиками автоматически поменяется (рис. 13):

*Рисунок 13*

Нажмем снова на центральную планету в меню, табличка с характеристиками закроется (рис. 14):

*Рисунок 14*

Аналогично можно открыть и закрыть характеристики ракеты (один раз нажав на нее) (рис. 15):

*Рисунок 15*

### Запуск ракеты для совершения полета с учётом заданных условий

Запустим ракету, нажав на кнопку в левом нижнем углу, кнопка поменяется и теперь нажатие на нее будет возвращать ракету в начальную позицию. Планеты во время игры нельзя удалять, перемещать по игровому полю и вытаскивать из меню (рис. 16):

*Рисунок 16*

### Завершение уровня и подсчёт баллов за него

Когда мы долетаем до точки успешного финишу (светящаяся звезда справа), игра заканчивается и появляются наши баллы за уровень (рис. 17, рис. 18):

*Рисунок 17*

*Рисунок 18*

### Возможность повторить текущий или предыдущий уровень, или перейти на следующий, если ракета долетает до точки успешного финиша

На карточке есть три кнопки: левая возвращает нас в меню уровней, и можно повторить любой предыдущий уровень, центральная начинает уровень заново, а правая переносит на следующий уровень (рис. 19):

*Рисунок 19*

### Завершение уровня, если ракета вылетает за пределы игрового поля, не затронув точку успешного финиша

Не будем ставить никаких планет и запустим ракету, она вылетит за пределы игрового поля и уровень начнется заново (рис. 20, рис. 21):

*Рисунок 21*

*Рисунок 22*

### Возможность включения или выключения музыки в игре

На фоне игры звучит музыка. Выйдем в главное меню, дважды нажав на стрелку в левом верхнем углу (первый раз в игре, второй раз в меню уровней), после этого нажмем «Settings» и «Sound off». Музыка выключится (рис. 23):

*Рисунок 23*

### Возможность выбора стилистики ракеты

Нажмем на белую ракету, и ракета в игре изменится (рис. 24):

*Рисунок 24*

### Возможность продолжить последний выбранный уровень

В меню уровней нажмем на «Continue» и начнется последний уровень, который мы проходили (рис. 25, рис. 26):

*Рисунок 25*

*Рисунок 26*

### Автоматическое сохранение достижений (расположение космических тел во всех уровнях, пройденные уровни и баллы за них, настройки музыки и стилистики ракеты, последний выбранный уровень)

Расставим как-нибудь планеты, начнем уровень, а затем выйдем из игры (рис. 27):

*Рисунок 27*

Снова войдем в игру, расположение планет, стилистика ракеты, настройка музыки, уровни и последний выбранный уровень сохранились (рис 28):

*Рисунок 28*

## Завершение работы с программой

Выйти из игры можно нажав на «Exit» в главном меню, а затем на «Yes» или нажав на крест в правом верхнем углу (рис. 29):

*Рисунок 29*

# СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

Сообщения оператору не предусмотрены.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ТЕРМИНОЛОГИЯ**

Ниже приведен список необходимых терминов для ознакомления.

**Главное меню** – экран, который видит пользователь после запуска программы.

**Разделы меню** – экраны, на которые пользователь может перейти из главного меню.

**Игровое поле** – участок экрана, на котором пользователь может манипулировать игровыми объектами.

**Ракета** – основной игровой объект, имеющий вид летательного аппарата с реактивным двигателем.

**Стилистика** – внешний вид.

**Масса** – мера инертности тела.

**Скорость** – степень быстроты передвижения.

**Выбрасываемые газы** – то, что отделяется от ракеты в следствие реактивного движения.

**Скорость газовой струи** – относительная скорость отделяющихся частиц.

**Полёт** – моделирование движения тела.

**Запуск ракеты** – начало полёта.

**Точка старта** – точка, из которой осуществляется запуск ракеты.

**Планета** – игровой объект, имеющий вид небесного тела, вращающегося по орбите вокруг звезды или её остатков.

**Космические тела** – игровой объект, имеющий вид объекта в космическом пространстве.

**Характеристики** – набор некоторых свойств из пунктов 5 – 9 или каких-то других.

**Уровень** – задание, которое надо пройти пользователю.

**Успешное прохождение уровня** – завершение уровня пользователем в следствие того, что он справился с уровнем.

**Точка успешного финиша** – место, через которое необходимо пролететь ракете для успешного прохождения уровня пользователем.

**Баллы** – игровые единицы, являющиеся поощрением пользователя за успешное прохождение уровня.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.505-79 Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. Реактивное движение [Электронный ресурс]// URL: https://college.ru/astronomy/course/content/chapter3/section2/paragraph1/theory.html (Дата обращения: 11.05.2018, режим доступа: свободный).
11. Классическая теория Тяготения Ньютона [Электронный ресурс]// URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F\_%D1%82%D1%8F%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F\_%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B0 (Дата обращения: 11.05.2018, режим доступа: свободный).
12. Англоязычная документация Unity [Электронный ресурс]// URL: https://docs.unity3d.com/Manual/index.html (Дата обращения: 11.05.2018, режим доступа: свободный).

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**ПРАВИЛА ИГРЫ**

На каждом из уровней игрок узнает параметры ракеты (её массу, размер, направление движения, скорость газовой струи, ежесекундный расход газов и массу выбрасываемых газов), а также точку старта и успешного финиша.

Пользователю предлагается выбор из различных планет. Игрок выбирает необходимое ему количество этих объектов, расставляет их на игровом поле и запускает ракету. Ракета совершает полёт, смоделированный аналогично тому, как он проходил бы в реальных условиях.

Цель игры – пройти все уровни, в каждом уровне надо долететь до точки успешного финиша (галактики).

Пользователь может прочитать сводку о предлагаемых ему на выбор космических телах и узнать их характеристики, необходимые для удачного прохождения уровня.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц в докум.) | № документа | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |