

3-е издание

# Unity

## В ДЕЙСТВИИ

Мультиплатформенная  
разработка на C#

Джозеф Хокинг

Предисловие Джесс Шелл



# *Краткое содержание*

---

Предисловие.....	17
Введение .....	19
Благодарности.....	21
О книге.....	23
Об авторе.....	27
Иллюстрация на обложке.....	28

## **ЧАСТЬ I**

### **Первые шаги**

Глава 1. Знакомство с Unity.....	30
Глава 2. Создание демонстрационного 3D-проекта .....	53
Глава 3. Добавляем в игру врагов и снаряды.....	84
Глава 4. Работа с графикой.....	112

## **ЧАСТЬ II**

### **Осваиваемся**

Глава 5. Создание 2D-игры Меморю средствами Unity .....	144
Глава 6. Простой двумерный платформер.....	172
Глава 7. Двумерный GUI для трехмерной игры.....	194

## **6** Краткое содержание

<b>Глава 8.</b> Игра от третьего лица: перемещения и анимация игрока.....	222
<b>Глава 9.</b> Интерактивные устройства и элементы .....	255

### **ЧАСТЬ III**

#### **Уверенный финиш**

<b>Глава 10.</b> Подключение к интернету.....	286
<b>Глава 11.</b> Звуковые эффекты и музыка.....	318
<b>Глава 12.</b> Объединение фрагментов в готовую игру .....	346
<b>Глава 13.</b> Развертывание игр на устройствах игроков.....	382
<b>Послесловие</b> .....	421
<b>Приложение А.</b> Перемещение по сцене и сочетания клавиш.....	424
<b>Приложение Б.</b> Внешние инструменты, используемые вместе с Unity .....	427
<b>Приложение В.</b> Моделирование скамейки в программе Blender.....	432
<b>Приложение Г.</b> Учебные онлайн-ресурсы.....	442

# Оглавление

---

<b>Предисловие</b> .....	17
<b>Введение</b> .....	19
<b>Благодарности</b> .....	21
<b>О книге</b> .....	23
Кому стоит прочитать эту книгу .....	23
Структура издания.....	24
О коде.....	25
От издательства.....	26
<b>Об авторе</b> .....	27
<b>Иллюстрация на обложке</b> .....	28

## **ЧАСТЬ I** **Первые шаги**

<b>Глава 1. Знакомство с Unity</b> .....	30
1.1. Достоинства Unity.....	31
1.1.1. Сильные стороны и преимущества Unity.....	31
1.1.2. Недостатки, о которых нужно знать .....	34
1.1.3. Примеры игр, созданных в Unity.....	35
1.2. Работа с Unity.....	38
1.2.1. Вкладка Scene, вкладка Game и панель инструментов.....	41

## 8 Оглавление

1.2.2. Мышь и клавиатура .....	43
1.2.3. Вкладка Hierarchy и панель Inspector .....	44
1.2.4. Вкладки Project и Console .....	45
1.3. Подготовка к программированию в Unity .....	46
1.3.1. Запуск кода в Unity: компоненты сценария.....	46
1.3.2. Использование редактора Visual Studio, входящего в комплект IDE.....	48
1.3.3. Вывод на консоль: Hello World!.....	49
Краткие итоги главы.....	52
<b>Глава 2. Создание демонстрационного 3D-проекта .....</b>	<b>53</b>
2.1. Подготовка.....	54
2.1.1. Планирование проекта .....	54
2.1.2. Трехмерная система координат .....	56
2.2. Начало проекта: размещение объектов .....	58
2.2.1. Декорации: пол, внешние и внутренние стены .....	58
2.2.2. Источники света и камеры .....	61
2.2.3. Коллайдер и точка обзора игрока .....	63
2.3. Двигаем объекты: сценарий, активирующий преобразования .....	64
2.3.1. Схема программирования движения.....	64
2.3.2. Написание кода .....	65
2.3.3. Понимание локальных и глобальных координат.....	67
2.4. Компонент сценария для осмотра сцены: MouseLook .....	68
2.4.1. Горизонтальное вращение, следящее за указателем мыши.....	70
2.4.2. Поворот по вертикали с ограничениями.....	72
2.4.3. Одновременные горизонтальное и вертикальное вращения ....	74
2.5. Компонент для клавиатурного ввода: Управление от первого лица.....	76
2.5.1. Реакция на нажатие клавиш .....	77
2.5.2. Независимая от скорости работы компьютера скорость перемещений .....	78
2.5.3. Компонент CharacterController для распознавания столкновений .....	79
2.5.4. Ходить, а не летать .....	81
Краткие итоги главы.....	83

<b>Глава 3. Добавляем в игру врагов и снаряды</b> .....	84
3.1. Стрельба с помощью рейкастинга.....	85
3.1.1. Что такое рейкастинг.....	86
3.1.2. Имитация стрельбы командой ScreenPointToRay.....	87
3.1.3. Добавление визуальных индикаторов для прицеливания и попаданий.....	89
3.2. Создаем активные цели.....	92
3.2.1. Определяем точку попадания.....	92
3.2.2. Уведомляем цель о попадании.....	93
3.3. Базовый искусственный интеллект для перемещения по сцене.....	95
3.3.1. Диаграмма работы базового искусственного интеллекта.....	95
3.3.2. «Поиск» препятствий при помощи рейкастинга.....	96
3.3.3. Слежение за состоянием персонажа.....	98
3.4. Увеличение количества врагов.....	100
3.4.1. Что такое шаблон.....	100
3.4.2. Создание шаблона врага.....	101
3.4.3. Экземпляры невидимого компонента SceneController.....	102
3.5. Стрельба путем создания экземпляров.....	105
3.5.1. Шаблон снаряда.....	105
3.5.2. Стрельба и столкновение с целью.....	107
3.5.3. Повреждение игрока.....	110
Краткие итоги главы.....	111
<b>Глава 4. Работа с графикой</b> .....	112
4.1. Основные сведения о графических ресурсах.....	113
4.2. Создание базовых 3D-декораций.....	116
4.2.1. Назначение геометрической модели.....	116
4.2.2. Рисуем план уровня.....	117
4.2.3. Расставляем примитивы в соответствии с планом.....	118
4.3. Наложение текстур сцены с помощью двумерных изображений.....	120
4.3.1. Выбор формата файла.....	121
4.3.2. Импорт файла изображения.....	122
4.3.3. Назначение текстуры.....	124

4.4. Создание неба с помощью текстур.....	126
4.4.1. Что такое скайбокс.....	126
4.4.2. Создание нового материала для скайбокса .....	128
4.5. Собственные трехмерные модели .....	130
4.5.1. Выбор формата файла.....	131
4.5.2. Экспорт и импорт модели.....	132
4.6. Создание эффектов при помощи системы частиц.....	135
4.6.1. Редактирование параметров эффекта .....	137
4.6.2. Новая текстура для пламени .....	137
4.6.3. Присоединение эффектов частиц к 3D-объектам.....	140
Краткие итоги главы.....	141

**ЧАСТЬ II**  
**Осваиваемся**

<b>Глава 5. Создание 2D-игры Мемогу средствами Unity .....</b>	<b>144</b>
5.1. Подготовка к работе с двумерной графикой .....	145
5.1.1. Подготовка проекта .....	146
5.1.2. Отображение спрайтов .....	148
5.1.3. Переключение камеры в двумерный режим .....	150
5.2. Создание карт и превращение их в интерактивные объекты .....	152
5.2.1. Объект из спрайтов.....	152
5.2.2. Код ввода с помощью мыши .....	153
5.2.3. Открытие карты по щелчку .....	154
5.3. Отображение набора карт .....	155
5.3.1. Программная загрузка изображений.....	155
5.3.2. Выбор изображения из компонента SceneController.....	157
5.3.3. Экземпляры карт .....	159
5.3.4. Тасуем карты .....	161
5.4. Проверка совпадений и подсчет очков.....	162
5.4.1. Сохранение и сравнение открытых карт .....	163
5.4.2. Скрываем несовпавшие карты .....	164
5.4.3. Счет в виде текста.....	165

5.5. Кнопка Restart.....	167
5.5.1. Метод SendMessage для компонента UIButton .....	168
5.5.2. Вызов метода LoadScene .....	170
Краткие итоги главы.....	171
<b>Глава 6. Простой двумерный платформер.....</b>	<b>172</b>
6.1. Создание графических ресурсов.....	173
6.1.1. Размещение декораций.....	174
6.1.2. Импорт спрайт-листов.....	174
6.2. Перемещение персонажа вправо и влево.....	176
6.2.1. Элементы управления клавиатурой .....	177
6.2.2. Распознавание препятствий .....	178
6.3. Анимация спрайтов.....	179
6.3.1. Система анимации Mecanim.....	179
6.3.2. Запуск анимации .....	182
6.4. Прыжки .....	183
6.4.1. Гравитация .....	183
6.4.2. Прыжок .....	184
6.4.3. Распознавание поверхности .....	185
6.5. Дополнительные возможности для платформера .....	186
6.5.1. Наклонные и односторонние платформы.....	187
6.5.2. Движущиеся платформы.....	188
6.5.3. Управление камерой.....	192
Краткие итоги главы.....	193
<b>Глава 7. Двумерный GUI для трехмерной игры.....</b>	<b>194</b>
7.1. Перед тем как писать код .....	196
7.1.1. IMGUI или усовершенствованный 2D-интерфейс?.....	196
7.1.2. Выбор компоновки.....	198
7.1.3. Импорт изображений для элементов UI.....	198
7.2. Настройка GUI .....	199
7.2.1. Холст для интерфейса.....	199
7.2.2. Кнопки, изображения и текстовые метки.....	201
7.2.3. Управление положением элементов интерфейса.....	204



7.3. Программирование интерактивного UI.....	206
7.3.1. Программирование невидимого объекта UIController .....	207
7.3.2. Всплывающее окно .....	209
7.3.3. Задание значений с помощью ползунка и поля ввода.....	213
7.4. Обновление игры в ответ на события .....	216
7.4.1. Интегрирование системы событий.....	217
7.4.2. Трансляция и прослушивание событий от сцены .....	217
7.4.3. Трансляция и прослушивание сообщений от HUD .....	219
Краткие итоги главы.....	221
<b>Глава 8. Игра от третьего лица: перемещения и анимация игрока.....</b>	<b>222</b>
8.1. Корректировка положения камеры .....	224
8.1.1. Импорт персонажа .....	225
8.1.2. Добавление теней .....	226
8.1.3. Вращение камеры вокруг персонажа.....	228
8.2. Элементы управления движением, связанные с камерой .....	232
8.2.1. Поворот персонажа лицом в направлении движения.....	232
8.2.2. Движение вперед в выбранном направлении .....	235
8.3. Прыжки .....	237
8.3.1. Вертикальная скорость и ускорение.....	238
8.3.2. Распознавание поверхностей с учетом краев и склонов.....	240
8.4. Анимация персонажа .....	244
8.4.1. Анимационные клипы для импортированной модели.....	246
8.4.2. Контроллер для анимационных клипов .....	248
8.4.3. Код, управляющий аниматором .....	252
Краткие итоги главы.....	254
<b>Глава 9. Интерактивные устройства и элементы .....</b>	<b>255</b>
9.1. Двери и другие устройства .....	256
9.1.1. Открывающиеся и закрывающиеся двери.....	256
9.1.2. Проверка расстояния и направления открытия двери.....	258
9.1.3. Монитор, меняющий цвет .....	260

9.2. Взаимодействие с объектами через столкновение .....	262
9.2.1. Столкновение с препятствиями, обладающими физическими свойствами .....	262
9.2.2. Управление дверью через объект trigger .....	263
9.2.3. Сбор предметов .....	267
9.3. Управление данными инвентаря и состоянием игры .....	268
9.3.1. Диспетчер игрока и диспетчер инвентаря .....	269
9.3.2. Программирование диспетчеров .....	270
9.3.3. Хранение инвентаря в объекте collection: списки и словари .....	275
9.4. Интерфейс для инвентаря .....	277
9.4.1. Отображение предметов инвентаря в UI .....	278
9.4.2. Ключ для запертых дверей .....	281
9.4.3. Восстановление здоровья персонажа .....	283
Краткие итоги главы .....	284

### Часть III Уверенный финиш

<b>Глава 10.</b> Подключение к интернету .....	286
10.1. Окружающее пространство .....	288
10.1.1. Генерация неба с помощью скайбокса .....	289
10.1.2. Программно управляемое небо .....	290
10.2. Скачивание метеорологических данных .....	292
10.2.1. Запрос веб-данных через сопрограмму .....	296
10.2.2. Разбор XML-кода .....	300
10.2.3. Анализ текста в формате JSON .....	302
10.2.4. Изменение вида сцены на базе метеорологических данных .....	305
10.3. Сетевой рекламный щит .....	307
10.3.1. Загрузка изображений из интернета .....	307
10.3.2. Вывод изображения на щит .....	310
10.3.3. Кэширование скачанного изображения .....	311

## 14 Оглавление

10.4. Отправка данных на веб-сервер.....	313
10.4.1. Слежение за погодой: отправка запросов post .....	314
10.4.2. Серверный код в РНР-сценарии .....	316
Краткие итоги главы.....	317
<b>Глава 11. Звуковые эффекты и музыка.....</b>	<b>318</b>
11.1. Импорт звуковых эффектов .....	319
11.1.1. Поддерживаемые форматы файлов .....	320
11.1.2. Импорт аудиофайлов.....	322
11.2. Звуковые эффекты .....	323
11.2.1. Система воспроизведения: клипы, источник, слушатель событий .....	323
11.2.2. Зацикленный звук.....	325
11.2.3. Активация звуковых эффектов из кода.....	326
11.3. Использование интерфейса управления звуком .....	328
11.3.1. Центральный диспетчер управления звуком .....	328
11.3.2. Интерфейс для управления громкостью.....	330
11.3.3. Звуки пользовательского интерфейса .....	334
11.4. Добавление фоновой музыки .....	335
11.4.1. Зацикливание музыки .....	336
11.4.2. Отдельная регулировка громкости .....	340
11.4.3. Переход между песнями .....	342
Краткие итоги главы.....	345
<b>Глава 12. Объединение фрагментов в готовую игру .....</b>	<b>346</b>
12.1. Создание ролевой игры на базе предыдущих проектов .....	348
12.1.1. Сборка ресурсов и кода из разных проектов .....	348
12.1.2. Реализация управления «укажи и щелкни» .....	351
12.1.3. Замена старого GUI новым.....	358
12.2. Разработка общей игровой структуры .....	365
12.2.1. Управление ходом миссии и набором уровней.....	366
12.2.2. Завершение уровня.....	370
12.2.3. Смерть персонажа .....	373

12.3. Продвижение по игре .....	374
12.3.1. Сохранение и загрузка уровня.....	374
12.3.2. Победа при полном прохождении всех уровней .....	379
Краткие итоги главы.....	381
<b>Глава 13. Развертывание игр на устройствах игроков.....</b>	<b>382</b>
13.1. Приложения для настольных компьютеров: Windows, Mac и Linux.....	385
13.1.1. Создание приложения .....	385
13.1.2. Настройка названия и иконки игры .....	387
13.1.3. Компиляция в зависимости от платформы .....	388
13.2. Создание игр для интернета.....	389
13.2.1. Игра, встроенная в веб-страницу.....	390
13.2.2. Обмен данными с JavaScript в браузере.....	391
13.3. Сборки для мобильных устройств: iOS и Android.....	395
13.3.1. Настройка инструментов сборки.....	396
13.3.2. Сжатие текстур.....	401
13.3.3. Подключаемые модули .....	403
13.4. Разработка XR (как VR, так и AR).....	412
13.4.1. Поддержка гарнитур виртуальной реальности.....	412
13.4.2. AR Foundation для мобильной дополненной реальности.....	414
Краткие итоги главы.....	420
<b>Послесловие .....</b>	<b>421</b>
Проектирование игр .....	422
Продвижение вашей игры .....	423
<b>Приложение А. Перемещение по сцене и сочетания клавиш.....</b>	<b>424</b>
А.1. Навигация с помощью мыши.....	424
А.2. Сочетания клавиш .....	425
<b>Приложение Б. Внешние инструменты, используемые вместе с Unity .....</b>	<b>427</b>
Б.1. Инструменты программирования .....	427
Б.1.1. Rider.....	427
Б.1.2. Xcode .....	428
Б.1.3. Android SDK.....	428
Б.1.4. Системы контроля версий (Git, SVN).....	428

Б.2. Приложения для работы с трехмерной графикой .....	428
Б.2.1. Maya.....	429
Б.2.2. 3ds Max .....	429
Б.2.3. Blender .....	429
Б.2.4. SketchUp .....	429
Б.3. Редакторы двумерной графики .....	430
Б.3.1. Photoshop.....	430
Б.3.2. GIMP .....	430
Б.3.3. TexturePacker .....	430
Б.3.4. Aseprite, Puxel Edit .....	430
Б.4. Программы для работы со звуком.....	431
Б.4.1. Pro Tools .....	431
Б.4.2. Audacity .....	431
<b>Приложение В. Моделирование скамейки в программе Blender.....</b>	<b>432</b>
В.1. Создание сеточной геометрии .....	433
В.2. Назначение материала.....	437
<b>Приложение Г. Учебные онлайн-ресурсы.....</b>	<b>442</b>
Г.1. Дополнительные учебные пособия .....	442
Руководство по Unity.....	442
Справочник по скриптам .....	442
Учебные пособия по Unity .....	443
Catlike Coding .....	443
Разработка игр на Stack Exchange .....	443
Руководство по Maya LT .....	443
Г.2. Библиотеки кодов .....	443
Библиотека сообщества Unity .....	444
DOTween и LeanTween.....	444
Стек постобработки.....	444
Пакет мобильных уведомлений .....	444
Обмен сообщениями в облаке Firebase.....	444
Игровые сервисы Play Games от Google.....	445
FMOD Studio .....	445