

УДК 004.9  
ББК 77.056с.я92  
К89

Aram Cookson, Ryan Dowlingsoka, Clinton Crumpler  
UNREAL ENGINE 4 GAME DEVELOPMENT IN 24 HOURS,  
SAMS TEACH YOURSELF

Authorized translation from the English language edition, entitled UNREAL ENGINE 4 GAME DEVELOPMENT IN 24 HOURS, SAMS TEACH YOURSELF, 1st Edition by ARAM COOKSON; RYAN DOWLINGSOKA; CLINTON CRUMPLER, published by Pearson Education, Inc, publishing as Sams Publishing, Copyright © 2016 by Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

RUSSIAN language edition published by Limited Company, Publishing House Eksmo, Copyright © 2019.

Книга подготовлена в ходе проведения исследования в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) и с использованием средств субсидии в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации

**Куксон, Арам.**

К89 Разработка игр на Unreal Engine 4 за 24 часа / Арам Куксон, Райан Даулингсока, Клинтон Крамплер ; [перевод с английского М. А. Райтмана]. — Москва : Эксмо, 2019. — 528 с. : ил. — (Мировой компьютерный бестселлер. Геймдизайн).

ISBN 978-5-04-103162-6

Всего за 24 урока, каждый продолжительностью 1 час или меньше, вы узнаете, как начать проектировать великолепные игры с помощью движка Unreal Engine 4 под Windows, Mac, PS4, Xbox One, iOS, Android, Linux, Интернета или для всех сразу!

Пошаговый подход к обучению, представленный в книге, покажет, как работать с интерфейсом Unreal Engine 4, продемонстрирует рабочие процессы и самые мощные редакторы и инструменты движка. За считанные часы вы научитесь создавать эффекты, использовать приемы скриптинга, реализовывать физику и даже вести разработку для мобильных устройств и HUD-интерфейсов. Каждый урок дополняет знания, полученные вами в предыдущих, создавая крепкий фундамент для успешной работы с реальными задачами.

УДК 004.9  
ББК 77.056с.я92

ISBN 978-5-04-103162-6

© Райтман М.А., перевод на русский язык, 2019  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

# Оглавление

Для кого эта книга .....	17
Структура книги .....	17
<b>1-й ЧАС. ВВЕДЕНИЕ В UNREAL ENGINE 4</b>	<b>23</b>
Установка Unreal .....	24
Загрузка и установка лаунчера .....	24
Загрузка и установка Unreal Engine .....	25
Создание первого проекта .....	27
Панель Project Browser .....	27
Знакомство с интерфейсом .....	29
Строка меню .....	30
Панель Modes .....	31
Панель World Outliner .....	31
Панель Details .....	32
Панель Content Browser .....	33
Панель Viewport .....	34
Режимы просмотра и визуализаторы .....	37
Флажки Show .....	38
Навигация по сцене в перспективной проекции .....	38
Панель инструментов редактора уровней .....	39
Проигрывание уровня .....	40
Резюме .....	41
Вопросы и ответы .....	41
Семинар .....	41
Контрольные вопросы .....	41
Ответы .....	42
Упражнения .....	42
<b>2-й ЧАС. ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ GAMEPLAY FRAMEWORK</b>	<b>43</b>
Доступные ресурсы .....	43
Play in Editor (PIE) .....	45
Структура папок проекта .....	46
Связи ассетов и средство просмотра связей .....	52
Папка <i>Saved</i> .....	53
Система Gameplay Framework .....	53
Класс <i>GameMode</i> .....	54

Классы <i>Controller</i> .....	54
Классы <i>Pawn</i> и <i>Character</i> .....	55
Класс <i>HUD</i> .....	55
Резюме .....	58
Вопросы и ответы .....	58
Семинар .....	58
Контрольные вопросы .....	58
Ответы .....	59
Упражнения .....	59

**3-Й ЧАС. КООРДИНАТЫ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ 60**

Понимание декартовой системы координат .....	60
Работа с трансформациями .....	62
Инструменты трансформации .....	62
Интерактивные и ручные трансформации .....	64
Мировые и локальные трансформации .....	65
Оценка единиц измерения и измерений .....	65
Единицы измерения сетки .....	66
Привязка сетки .....	67
Организация сцены .....	68
Панель World Outliner .....	68
Папки .....	69
Группировка .....	71
Слои .....	72
Связывание .....	73
Резюме .....	74
Вопросы и ответы .....	75
Семинар .....	75
Контрольные вопросы .....	75
Ответы .....	75
Упражнения .....	76

**4-Й ЧАС. РАБОТА С АКТЕРАМИ СТАТИЧНЫХ МЕШЕЙ 77**

Ассеты статичных мешей .....	77
Редактор статичных мешей .....	78
Как открыть окно редактора статичных мешей .....	79
Импорт статичных мешей .....	80
Просмотр UV-разверток .....	81
Назначение материала ассету статичного меша .....	83
Оболочки коллизий .....	83

Просмотр оболочек коллизий .....	83
Редактирование оболочек коллизий .....	84
Панель Convex Decomposition .....	87
Многополигональная коллизия .....	88
Актеры статичных мешей .....	89
Помещение актеров статичных мешей на уровень .....	90
Настройки мобильности .....	91
Изменение ссылки на меш для актера статичного меша .....	91
Смена материала актера статичного меша .....	92
Редактирование реакций на коллизии актера статичного меша .....	93
Резюме .....	96
Вопросы и ответы .....	96
Семинар .....	96
Контрольные вопросы .....	96
Ответы .....	97
Упражнения .....	97
<b>5-й ЧАС. ПРИМЕНЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ И РЕНДЕРИНГА</b>	<b>99</b>
Изучение терминологии освещения .....	99
Изучение типов источников света .....	100
Добавление точечных источников света .....	101
Добавление прожекторных источников света .....	102
Добавление небесных источников света .....	104
Добавление направленных источников света .....	105
Использование свойств освещения .....	107
Просчет освещения .....	108
Приложение Swarm Agent .....	108
Мобильность .....	110
Резюме .....	112
Вопросы и ответы .....	112
Семинар .....	113
Контрольные вопросы .....	113
Ответы .....	113
Упражнения .....	113
<b>6-й ЧАС. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b>	<b>115</b>
Изучение материалов .....	115
Основанный на физике рендеринг (PBR, Physically Based Rendering) .....	116
Типы входных данных для материалов .....	117
Базовый цвет (альбе́до) .....	117

Металлизированность .....	117
Шероховатость .....	118
Нормаль .....	118
Создание текстур .....	120
Размеры текстур .....	120
Степень двойки .....	120
Расширения файлов текстур .....	121
Импорт текстур .....	122
Создание материалов .....	123
Входные и выходные данные .....	125
Ноды значений .....	126
Экземпляры .....	128
Резюме .....	131
Вопросы и ответы .....	131
Семинар .....	133
Контрольные вопросы .....	133
Ответы .....	133
Упражнения .....	133
<b>7-Й ЧАС. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АУДИОСИСТЕМЫ</b>	<b>135</b>
Введение в основы работы со звуком .....	135
Компоненты аудио .....	135
Импорт аудиофайлов .....	136
Использование звуковых актеров .....	138
Создание звуковых сигналов .....	141
Продвинутые звуковые сигналы .....	144
Настройка звука с использованием аудиопространств .....	145
Резюме .....	147
Вопросы и ответы .....	147
Семинар .....	147
Контрольные вопросы .....	147
Ответы .....	148
Упражнения .....	148
<b>8-Й ЧАС. СОЗДАНИЕ ЛАНДШАФТОВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ</b>	<b>150</b>
Работа с ландшафтами .....	150
Ландшафтные инструменты .....	151
Создание ландшафтов .....	152
Управление ландшафтами .....	154
Скульптурирование форм и объемов .....	155
Меню Tool .....	156

Меню Brush .....	156
Меню Falloff .....	157
Окрашивание .....	157
Материалы ландшафтов .....	157
Использование растительности .....	161
Размещение растительности .....	162
Резюме .....	164
Вопросы и ответы .....	164
Семинар .....	165
Контрольные вопросы .....	165
Ответы .....	165
Упражнение .....	165
<b>9-Й ЧАС. СОЗДАНИЕ МИРА</b>	<b>167</b>
Создание миров .....	168
Повествование через окружение .....	168
Анатомия уровня .....	169
Процесс создания мира .....	170
Создание масштаба .....	170
Создание пределов .....	171
Создание слоев и наброска .....	173
Помещение декораций и ассетов .....	176
Распространение света и звука .....	181
Игровое тестирование и отладка .....	183
Резюме .....	186
Вопросы и ответы .....	186
Семинар .....	187
Контрольные вопросы .....	187
Ответы .....	188
Упражнение .....	188
<b>10-Й ЧАС. ЭФФЕКТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА В СИСТЕМАХ ЧАСТИЦ</b>	<b>190</b>
Изучение частиц и типов данных .....	191
Работа с редактором Cascade .....	192
Использование эмиттеров и модулей .....	193
Использование редактора кривых .....	196
Использование основных модулей .....	198
Модуль Required .....	198
Модуль Spawn .....	199
Модуль Lifetime .....	200
Модули Initial Size и Size By Life .....	200

Модули Initial Color, Scale Color/Life и Color Over Life .....	201
Модули Initial Velocity, Inherit Parent Velocity и Const Acceleration .....	202
Модули Initial Location и Sphere .....	202
Модули Initial Rotation и Rotation Rate .....	203
Присвоение материала частицам .....	203
Цвета частиц .....	204
SubUV-текстуры .....	204
Запуск систем частиц .....	207
Автоматическая активация .....	207
Активация систем частиц с помощью блюпринтов уровней .....	207
Резюме .....	208
Вопросы и ответы .....	208
Семинар .....	209
Контрольные вопросы .....	209
Ответы .....	209
Упражнение .....	210
<b>11-Й ЧАС. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТЕРОВ СКЕЛЕТНЫХ МЕШЕЙ</b> .....	<b>211</b>
Определение скелетных мешей .....	211
Импорт скелетных мешей .....	216
Изучение редактора Persona .....	221
Режим Skeleton .....	222
Режим Mesh .....	223
Режим Animation .....	225
Режим Graph .....	228
Использование актеров скелетных мешей .....	230
Резюме .....	232
Вопросы и ответы .....	232
Семинар .....	233
Контрольные вопросы .....	233
Ответы .....	233
Упражнение .....	234
<b>12-Й ЧАС. MATINEE И СИНЕМАТИКА</b> .....	<b>235</b>
Актеры Matinee .....	235
Свойства актеров Matinee .....	236
Редактор Matinee .....	238
Панель Tracks .....	239
Установка продолжительности последовательности .....	239
Указатель воспроизведения .....	240

Группы .....	240
Треки .....	241
Редактор кривых .....	244
Режимы интерполяции .....	246
Работа с другими треками .....	248
Трек Sound .....	248
Работа с камерами Matinee .....	249
Группы и актеры камер .....	249
Группа Director .....	251
Работа с ассетами данных Matinee .....	253
Резюме .....	253
Вопросы и ответы .....	254
Семинар .....	255
Контрольные вопросы .....	255
Ответы .....	255
Упражнение .....	255
<b>13-Й ЧАС. ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ С ФИЗИКОЙ</b>	<b>257</b>
Использование физики в UE4 .....	257
Основные понятия физики .....	258
Назначение физического режима игры уровню .....	258
Настройки проекта и физики мира .....	259
Симуляция физики .....	261
Использование физических материалов .....	264
Создание ассета физического материала .....	265
Назначение физического материала актеру статичного меша .....	266
Назначение физического материала другому материалу .....	267
Работа с ограничениями .....	269
Прикрепление актеров физики .....	269
Актеры ограничения физики .....	270
Использование актеров силы .....	274
Актеры физических движителей .....	274
Актеры радиальной силы .....	275
Резюме .....	276
Вопросы и ответы .....	276
Семинар .....	277
Контрольные вопросы .....	277
Ответы .....	278
Упражнение .....	278



<b>14-Й ЧАС. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМУ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ БЛЮПРИНТОВ</b>	<b>280</b>
Основы визуального программирования .....	281
Изучение редактора блюпринтов .....	282
Интерфейс редактора блюпринтов .....	283
Панель инструментов редактора блюпринтов .....	285
Панель My Blueprint .....	285
Панель Event Graph .....	285
Контекстное меню блюпринта .....	286
Ноды, провода и контакты .....	287
Фундаментальные понятия разработки скриптов .....	288
События .....	288
Функции .....	290
Переменные .....	293
Операторы и условия .....	297
Организация и комментирование скриптов .....	299
Резюме .....	301
Вопросы и ответы .....	301
Семинар .....	302
Контрольные вопросы .....	302
Ответы .....	303
Упражнение .....	303
<b>15-Й ЧАС. РАБОТА С БЛЮПРИНТАМИ УРОВНЕЙ</b>	<b>306</b>
Настройки коллизий актеров .....	308
Назначение актеров событиям .....	309
Назначение актеров ссылочным переменным .....	312
Компоненты актеров .....	312
Получение и присвоение значений свойств актеров .....	313
Цели функций .....	314
Свойство Activate .....	317
Функция Play Sound at Location .....	319
Использование актеров физики для активации событий .....	321
Резюме .....	322
Вопросы и ответы .....	323
Семинар .....	324
Контрольные вопросы .....	324
Ответы .....	324
Упражнение .....	324

**16-Й ЧАС. РАБОТА С БЛЮПРИНТ-КЛАССАМИ 326**

Использование блюпринт-классов .....	326
Добавление блюпринт-класса .....	327
Интерфейс редактора блюпринтов .....	328
Работа с компонентами .....	330
Добавление компонентов .....	330
Панель Viewport .....	331
Программирование блюпринтов с использованием компонентов .....	333
Работа с нодом Timeline .....	336
Треки и кривые Timeline .....	337
Скриптинг пульсирующего источника света .....	340
Наследование блюпринта из существующего класса .....	340
Резюме .....	347
Вопросы и ответы .....	347
Семинар .....	348
Контрольные вопросы .....	348
Ответы .....	348
Упражнение .....	349

**17-Й ЧАС. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕДАКТИРУЕМЫХ ПЕРЕМЕННЫХ И СКРИПТА КОНСТРУИРОВАНИЯ 350**

Подготовка .....	351
Создание редактируемых переменных .....	351
Использование скрипта конструирования .....	354
Добавление компонентов Arrow .....	355
Добавление компонентов Static Mesh .....	358
Ограничение редактируемых переменных .....	360
Свойство Show 3D Widget .....	361
Резюме .....	361
Вопросы и ответы .....	362
Семинар .....	362
Контрольные вопросы .....	362
Ответы .....	363
Упражнение .....	363

**18-Й ЧАС. СОЗДАНИЕ АКТЕРОВ И ВВОДИМЫХ С КЛАВИАТУРЫ СОБЫТИЙ 364**

Почему спаунинг важен .....	364
Создание блюпринт-класса для спауна .....	365
Использование скрипта конструирования .....	366

Использование свойства переменной Expose on Spawn .....	367
Создание запускающегося блюпринта .....	369
Спаунинг актера из класса .....	371
Резюме .....	374
Вопросы и ответы .....	375
Семинар .....	375
Контрольные вопросы .....	375
Ответы .....	376
Упражнение .....	376

**19-Й ЧАС. СОЗДАНИЕ ЭКШЕН-СТОЛКНОВЕНИЯ 379**

Игровые режимы проекта .....	379
HUD-интерфейсы .....	380
Игровой таймер и система респауна .....	380
Изучение умений персонажей .....	380
Использование блюпринт-классов .....	382
Папка BP_Common .....	383
Папка BP_Turrets .....	386
Папка BP_Respawn .....	387
Папка BP_Pickup .....	387
Папка BP_Lever .....	388
Теги актеров и компонентов .....	389
Резюме .....	390
Вопросы и ответы .....	390
Семинар .....	391
Контрольные вопросы .....	391
Ответы .....	391
Упражнение .....	391

**20-Й ЧАС. СОЗДАНИЕ АРКАДНОГО ШУТЕРА: СИСТЕМЫ ВВОДА И АВАТАРЫ 393**

Определение требований с помощью сводки проекта .....	394
Определение требований .....	394
Создание игрового проекта .....	394
Создание пользовательского режима игры .....	397
Создание пользовательского аватара и контроллера игрока .....	399
Наследование от класса DefaultPawn .....	400
Управление движением объекта Pawn .....	403
Отключение движения по умолчанию .....	405

Настройка входных воздействий и маппинг осей .....	406
Использование событий ввода для перемещения аватара .....	408
Настройка фиксированной камеры .....	410
Резюме .....	412
Вопросы и ответы .....	412
Семинар .....	413
Контрольные вопросы .....	413
Ответы .....	414
Упражнение .....	414
<b>21-Й ЧАС. СОЗДАНИЕ АРКАДНОГО ШУТЕРА: ПРЕПЯТСТВИЯ И БОНУСЫ</b>	<b>415</b>
Создание базового класса препятствия .....	416
Заставляем препятствие двигаться .....	419
Получение урона аватаром .....	423
Использование нода Cast To .....	425
Перезапуск игры в случае гибели персонажа .....	427
Создание бонуса здоровья .....	430
Спаун актеров .....	436
Удаление старых препятствий .....	441
Резюме .....	442
Вопросы и ответы .....	442
Семинар .....	443
Контрольные вопросы .....	443
Ответы .....	444
Упражнение .....	444
<b>22-Й ЧАС. РАБОТА С UMG</b>	<b>446</b>
Создание виджет-блюпринта .....	446
Навигация по интерфейсу UMG .....	447
Режим конструктора .....	447
Режим Graph .....	448
Настройка разрешения .....	449
Якорные точки и масштабирование DPI .....	452
Создание стартового меню .....	453
Импорт ассетов .....	453
Размещение виджетов на холсте .....	455
Создаем функциональность через скрипты .....	458
Пример меню .....	464

Резюме .....	465
Вопросы и ответы .....	465
Семинар .....	466
Контрольные вопросы .....	466
Ответы .....	466
Упражнение .....	467
<b>23-Й ЧАС. СОЗДАНИЕ ИСПОЛНЯЕМОГО ФАЙЛА</b>	<b>468</b>
«Приготовление» контента .....	469
Упаковка проекта для Windows .....	470
Ресурсы для упаковки под Android и iOS .....	475
Доступ к профессиональным настройкам упаковки .....	476
Резюме .....	477
Вопросы и ответы .....	477
Семинар .....	478
Контрольные вопросы .....	478
Ответы .....	478
Упражнение .....	479
<b>24-Й ЧАС. РАБОТА С МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ</b>	<b>480</b>
Разработка приложений для мобильных устройств .....	481
Предварительный просмотр для мобильных устройств .....	482
Оптимизация для мобильных устройств .....	485
Установка платформы развертывания в редакторе .....	490
Сенсорные устройства .....	493
Виртуальные джойстики .....	493
События сенсора .....	495
Использование данных о движении устройства .....	498
Резюме .....	501
Вопросы и ответы .....	502
Семинар .....	502
Контрольные вопросы .....	502
Ответы .....	503
Упражнение .....	503

# Предисловие

Unreal Engine 4 — мощный игровой движок, используемый многими профессиональными и инди-разработчиками игр. При первом использовании инструмента подобного Unreal Engine трудно разобраться с чего начать. Эта книга дает отправную точку, представляя интерфейс, рабочие процессы и множество редакторов и инструментов, которые предлагает Unreal Engine 4. Книга заложит прочный фундамент, на основе которого вы сможете удовлетворить возникший интерес к исследованию Unreal Engine и разработке игр. Каждая глава нацелена на быстрое погружение в ключевые области.

## Для кого эта книга

Если вы хотите научиться создавать игры, приложения или интерактивные приложения, но не знаете, с чего начать, эта книга и движок Unreal Engine к вашим услугам. Эта книга для тех, кто заинтересован в понимании основ Unreal Engine. Неважно, являетесь ли вы новичком в разработке игр, или разрабатываете игры в качестве хобби, или получаете образование, чтобы стать профессиональным разработчиком, вы найдете что-то полезное на страницах этой книги.

## Структура книги

В соответствии с подходом *Освой самостоятельно* эта книга состоит из 24 глав, работа с каждой занимает приблизительно один час.

- ▶ **1-й час «Введение в Unreal Engine 4».** Продемонстрировано, как загрузить и установить Unreal Engine 4, а также представлен интерфейс редактора.
- ▶ **2-й час «Изучение системы Gameplay Framework».** Этот час знакомит с Gameplay Framework, ключевым компонентом любого проекта, созданного в UE4.
- ▶ **3-й час «Координаты, преобразования, единицы измерения и организация».** Этот час поможет вам понять, как работают в UE4 измерение, контроль и организационные системы.
- ▶ **4-й час «Работа с актерами статичных мешей».** Вы узнаете, как импортировать 3D-модели и как использовать редактор статичных мешей.

- ▶ **5-й час «Применение освещения и отображения».** Вы узнаете, как разместить и настроить освещение на уровне.
- ▶ **6-й час «Использование материалов».** Этот час научит вас использовать текстуры и материалы в UE4.
- ▶ **7-й час «Использование элементов аудиосистемы».** Вы научитесь импортировать аудиофайлы, создавать ассеты звуковых сигналов и помещать на уровень актеры звуков окружения.
- ▶ **8-й час «Создание ландшафтов и растительности».** Вы научитесь работе с системой ландшафтов UE4 для создания ваших собственных ландшафтов, а также работе с системой растительности.
- ▶ **9-й час «Сборка мира».** Здесь вы примените полученные в предыдущих главах знания и создадите уровень.
- ▶ **10-й час «Эффекты воспроизводства в системах частиц».** Вы изучите базовые средства управления системы Cascade, которую можно использовать для воспроизводства эффектов динамических частиц.
- ▶ **11-й час «Использование актеров скелетных мешей».** Вы узнаете о редакторе Persona Editor и изучите различные типы ассетов, необходимые для оживления персонажей и существ.
- ▶ **12-й час «Matinee и синематика».** Вы научитесь пользоваться редактором Matinee Editor и анимировать камеры и меши.
- ▶ **13-й час «Обучение работе с физикой».** Вы научитесь заставлять актеров симулировать физику, чтобы реагировать на окружающий мир, а также ограничивать их.
- ▶ **14-й час «Введение в систему Blueprint Visual Scripting».** Вы ознакомитесь с основными понятиями создания скриптов и научитесь использовать Level Blueprint Editor.
- ▶ **15-й час «Работа с блюпринтами уровней».** Вы узнаете о последовательностях событий блюпринтов и создадите событие коллизии, реагирующее на действия игрока.
- ▶ **16-й час «Работа с блюпринт-классами».** Вы узнаете, как создать блюпринт-класс, использовать временную шкалу и создадите простой актер Pickup.
- ▶ **17-й час «Использование редактируемых переменных и Construction Script».** Вы научитесь использовать Construction Script и редактируемые переменные, чтобы создавать модифицируемых актеров.