

УДК 087.5:004.43
ББК 32.973.26-018.1
С24

Al Sweigart

Scratch Programming Playground: Learn to Program by Making Cool Games
Copyright © 2016 by Al Sweigart. Title of English-language original: Scratch
Programming Playground: Learn to Program by Making Cool Games,
ISBN 978-1-59327-762-8, published by No Starch Press. All rights reserved.

Свейгарт, Эл.
С24 Программирование для детей: делай игры и учи язык Scratch! /
Эл Свейгарт ; [пер. с англ. М. Райтман]. — Москва : Эксмо, 2020. —
304 с. — (Программирование для детей).
ISBN 978-5-699-98943-0

Интересный, понятный и красочный самоучитель для детей по самому популярному в мире языку для начинающих программистов — Scratch. На примере создания веселых классических игр, таких как «Змейка» и «Фруктовый ниндзя», читатели не только осваивают Scratch, но и лучше понимают основные принципы программирования. Книга будет интересна и тем, кто никогда не программировал, и тем, кто хочет создавать собственные игры, но не знает как. Она подходит как для самостоятельного изучения Scratch, так и для совместных занятий с родителями или педагогом.

УДК 087.5:004.43
ББК 32.973.26-018.1

ISBN 978-5-699-98943-0

© Райтман М., перевод на русский язык, 2017
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2020

Оглавление

Об авторе	11
---------------------	----

ВВЕДЕНИЕ **13**

Для кого предназначена эта книга	14
Об этой книге	15
Как пользоваться этой книгой	17
Веб-ресурсы	18

ГЛАВА 1. НАЧАЛО РАБОТЫ СО SCRATCH **19**

Запуск Scratch	21
Автономный редактор	22
Редактор Scratch и спрайты	22
Графический редактор	24
Работа с блоками кода	27
Добавление блоков	27
Удаление блоков	28
Запуск программ	29
Демонстрация ваших программ	30
Получение помощи	30
Окно подсказок	31
Просмотр проектов других пользователей	32
Заключение	33

ГЛАВА 2. РАДУЖНЫЕ ЛИНИИ В КОСМОСЕ! **35**

Эскиз проекта	36
А. Создание космического фона	38
1. Очистка и настройка сцены	38
Б. Создание трех движущихся точек	40
2. Рисование точки	40
3. Добавление кода для спрайта Точка 1	42
4. Дублирование спрайта Точка 1	45
В. Прорисовка линий радуги	45
5. Добавление кода спрайта Рисующая точка	45
Завершенная программа	48
Турбо-режим	49
Версия 2.0: Радужные треугольники	50
Версия 3.0: Две радужные линии	51
Версия 4.0: Самостоятельная работа	52
Заключение	52
Обзорные вопросы	54

ГЛАВА 3. БЕГУЩИЙ В ЛАБИРИНТЕ 55

Эскиз проекта.	56
А. Создание прогуливающегося кота	58
1. Добавление кода движения для спрайта игрока	61
2. Дублирование кода движения для спрайта кота	62
Б. Создание уровней лабиринта	64
3. Загрузка изображений лабиринта	64
4. Изменение фона	64
5. Создание первого лабиринта	65
В. Ограничение движения кота при помощи стен	65
6. Проверим, касается ли кот стен	66
Г. Добавление награды в конце лабиринта	68
7. Создание спрайта яблока	68
8. Выявление момента, когда игрок находит яблоко.	68
9. Добавление кода обработки сообщения в спрайт Лабиринт	70
Законченная программа.	71
Версия 2.0: Режим для двух игроков	72
Дублирование спрайта Яблоко	72
Изменение кода спрайта Яблоко2	73
Дублирование спрайта Рыжий кот	74
Изменение кода спрайта Синий кот	74
Возвращение в начальное положение.	75
Версия 3.0: Ловушки.	77
Создание нового спрайта для ловушек	77
Создание второго костюма для ловушек	78
Добавление скопированного кода для ловушек	80
Изменение кода спрайта Рыжий кот	81
Копирование кода из спрайта Рыжий кот в Синий кот	83
Чит-режим: умение проходить сквозь стены.	85
Добавление кода для прохождения сквозь стены для рыжего кота	85
Добавление кода для прохождения сквозь стены для синего кота	86
Заключение.	87
Обзорные вопросы	88

ГЛАВА 4. БАСКЕТБОЛ С УЧЕТОМ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ 89

Эскиз проекта.	90
А. Обучение кота подпрыгиванию и приземлению.	91
1. Добавление кода силы тяжести к спрайту кота	91
2. Добавление кода уровня земли	96
3. Добавление кода прыжков к спрайту Кот	97
Б. Обучаем кота перемещению влево и вправо	98
4. Добавление кода ходьбы к спрайту Кот	99
В. Создаем летающее баскетбольное кольцо	100
5. Создание спрайта кольца	100
6. Создание хитбокса	102
Г. Обучаем кота бросать мяч в кольцо.	104

7. Создание спрайта баскетбольного мяча	105
8. Добавление кода для спрайта Баскетбол	106
9. Учет успешных бросков	107
10. Исправление ошибки в счете	109
Законченная программа	112
Версия 2.0: режим для двух игроков	113
Дублируем спрайты Кот и Баскетбол	113
Меняем код спрайта Кот2	114
Меняем код спрайта Баскетбол2	115
Чит-режим: остановка кольца	116
Заключение	117
Обзорные вопросы	118

ГЛАВА 5. АРКАНОИД

119

Эскиз проекта	120
А. Создание платформы-ракетки, перемещаемой влево/вправо	121
1. Создание спрайта платформы	121
Б. Настройка отскакивания мяча от стен	124
2. Создание спрайта мячика	124
В. Настройка отскакивания мячика от платформы	126
3. Добавление кода отскакивания к спрайту теннисного мяча	126
Г. Клонирование кирпичиков	129
4. Создание спрайта кирпичика	129
5. Клонирование спрайта Кирпичик	129
Д. Настройка отскакивания мяча от кирпичиков	131
6. Добавление кода отскакивания к спрайту Кирпичик	131
Е. Создание сообщений о выигрыше и об окончании игры	132
7. Изменение кода спрайта Мячик	133
8. Создание спрайта Игра окончена	133
9. Создание спрайта Вы выиграли	135
Законченная программа	136
Версия 2.0: Придаем игре лоск	137
Создание классного фона	138
Добавление музыки	139
Настройки градиента	139
Изменение цвета платформы при попадании мяча	140
Анимированное появление и исчезновение кирпичиков	140
Звуковое сопровождение исчезновения кирпичиков	143
Звуковое сопровождение мячика	145
Добавление хвоста к мячику	145
Анимация появления спрайта Игра окончена	147
Анимация появления спрайта Вы выиграли	148
Заключение	150
Обзорные вопросы	151

ГЛАВА 6. ЗМЕ-Е-ЙКА!

153

Эскиз проекта.	155
А. Создание головы змеи, поворачивающейся во все стороны.	155
1. Создание спрайта головы	156
Б. Создание появляющихся яблок	159
2. Добавление спрайта Яблоко	159
В. Создание тела змеи	160
3. Создание спрайта Тело	160
4. Создание второго костюма для спрайта Тело	161
5. Добавление кода для спрайта Тело	162
6. Определим, врезается ли змейка в саму себя или в стену	163
Законченная программа.	166
Версия 2.0: добавление бонусных фруктов.	167
Чит-режим: Непобедимость	168
Изменение головы.	168
Изменение кода спрайта Тело	170
Чит-режим: отрезание хвоста	171
Заключение.	171
Обзорные вопросы	172

ГЛАВА 7. ФРУКТОВЫЙ НИНДЗЯ

173

Эскиз проекта.	175
А. Создание начальной экранной заставки	175
1. Рисование фона.	176
2. Добавление кода сцены	178
Б. Создание следа от разрезания фруктов	179
3. Создание спрайта Ломтик	179
4. Создание списков и переменных для спрайта Ломтик	183
5. Запись перемещений мыши	184
6. Создание пользовательского блока для рисования разреза	185
В. Создание кнопки «Начать»	189
7. Создание спрайта для кнопки «Начать»	189
Г. Создание движущихся фруктов и бомб	192
8. Создание спрайта фруктов.	192
9. Создание костюмов разрезанных фруктов	194
10. Добавление кода в спрайт Фрукт	197
11. Добавление кода для клонов спрайта Фрукт	200
Д. Создание спрайта здоровья	203
12. Создание спрайта здоровья.	203
Е. Подготовка концовки игры	206
13. Создание спрайта Затухание	206
Версия 2.0: игровой счет	209
Чит-режим: восстановление здоровья	211
Обзорные вопросы	213

ГЛАВА 8. УНИЧОЖИТЕЛЬ АСТЕРОИДОВ... В КОСМОСЕ! 215

Эскиз проекта	216
А. Создание движущегося космолета	218
1. Создание спрайта Космолет	218
Б. Выход космолета за края сцены.	220
2. Добавление необходимого кода в спрайт Космолет	220
3. Добавление кода случайных движений в спрайт Космолет.	222
В. Прицеливание с помощью мыши и стрельба клавишей «Пробел»	223
4. Создание мощного бластера	223
Г. Создание астероидов.	226
5. Создание спрайта Астероид	226
Д. Создание астероидов, раскалывающихся надвое при попадании	229
6. Добавление кода раскалывания астероида	229
7. Добавление сообщения «попадание» в спрайт Шар бластера	231
Е. Ведение счета и создание таймера	232
8. Создание спрайта Время вышло.	232
Ж. Взрыв космолета при столкновении с астероидом.	234
9. Загрузка спрайта Взрыв	235
10. Добавление кода спрайта Взрыв	235
11. Добавление кода взрыва в спрайт Космолет	236
Версия 2.0: Ограничение боезапаса	237
Чит-режим: звездная бомба	239
Заключение	241
Обзорные вопросы	242

ГЛАВА 9. ПРОДВИНУТЫЙ ПЛАТФОРМЕР 243

Эскиз проекта	244
А. Имитация гравитации, падения и приземления	246
1. Создание спрайта Земля	246
2. Добавление кода гравитации и приземления	247
3. Обучение кота ходьбе и способности пересекать края сцены.	249
4. Удаление задержки подъема из земли	250
Б. Использование крутых склонов и стен	252
5. Добавление кода для крутого склона	253
В. Обучение кота высоким и низким прыжкам	256
6. Добавление кода прыжка	257
Г. Добавление обнаружения препятствий сверху	259
7. Добавление низкой платформы к спрайту Земля	259
8. Добавление кода обнаружения препятствия сверху	260
Д. Использование хитбокса для спрайта Кот	263
9. Добавление костюма Хитбокс к спрайту Кот	264
10. Добавление кода хитбокса	265
Е. Улучшение анимации ходьбы	266
11. Добавление новых костюмов к спрайту Кот	267

12. Создание набора правильных блоков костюмов	268
Ж. Создание уровня	274
13. Загрузка и добавление фона для сцены.	274
14. Создание хитбокса для спрайта Земля	274
15. Добавление кода спрайта Земля	276
16. Добавление дополнительного кода в спрайт Кот	277
З. Добавление крабов и яблок.	278
17. Добавление спрайта Яблоко и кода для него	278
18. Создание спрайта Краб	280
19. Разработка искусственного интеллекта врага	281
20. Добавление спрайта Время вышло	285
Заключение	286
Обзорные вопросы	288

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ **289**

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ **291**

Глава 2	291
Глава 3	292
Глава 4	292
Глава 5	293
Глава 6	293
Глава 7	294
Глава 8	294
Глава 9	295

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ **296**

*Посвящается Сеймуру Паперту,
До свидания и спасибо за черепашек!*

ОБ АВТОРЕ

Эл Свейгарт – разработчик программного обеспечения, автор технических книг и человек, у которого всегда при себе полотенце¹. Он написал несколько книг по программированию для начинающих, в том числе по языку Python. Его книги на языке оригинала можно бесплатно прочитать на сайте www.inventwithpython.com.

¹ В оригинале: «...who really knows where his towel is» – отсылка к роману «Автостопом по галактике» (1979 г.) Дугласа Адамса, британского писателя, оказавшего влияние на культовое для программистов на Python комедийное шоу «Летающий цирк Монти Пайтона» (Monty Python's Flying Circus) — *Примеч. ред.*



Конечно, весело играть в видео-игры, но их разработка – это сложный творческий навык, овладев которым, можно научиться создавать собственные развлечения. Свободная среда программирования Scratch позволяет каждому желающему с легкостью развить в себе навыки программирования.

В первую очередь Scratch предназначен для детей 8–16 лет, но пользуются им люди всех возрастов, включая детей младшего возраста, которым помогают родители, и студентов, изучающих свой первый язык программирования.

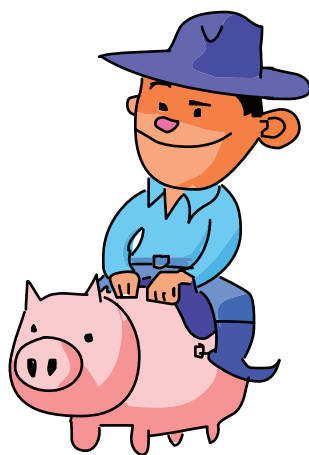
Со Scratch можно столько всего сделать, что бывает трудно понять, с чего начать. В этом вам поможет наша книга. Из нее вы узнаете, как с помощью Scratch создавать собственные видеоигры. Делая описанные здесь проекты, вы узнаете, какие блоки Scratch обычно используются для разработки игр. Работая с ними, вы создадите надежный фундамент из знаний, которые вам понадобятся в будущем для разработки собственных программ.

ДЛЯ КОГО ПРЕДНАЗНАЧЕНА ЭТА КНИГА

Эта книга подойдет даже тем, у кого нет никакого опыта в программировании. Необходимы только базовые математические навыки – уметь совершать основные арифметические действия: сложение, вычитание, умножение и деление. Даже если вы не уверены в своем знании математики, не позволяйте сомнениям стать преградой на пути к программированию. И не забывайте, что компьютер будет выполнять все вычисления за вас!

Любую программу из этой книги легко написать, следуя пошаговой инструкции. Вы узнаете о блоках кода и концепциях программирования, а также собственноручно создадите при помощи всего этого несколько увлекательных игр. Вы можете начать знакомство с этой книгой прямо сейчас, и не важно, что вы умеете!

Дети могут заниматься с этой книгой без посторонней помощи. Проекты, описанные в ней, идеально подходят для занятий в выходные или в компьютерном клубе



после школы. Подходит она и для родителей или преподавателей, которые хотят познакомить своих детей или учеников с миром программирования. При этом, чтобы помочь ребенку с обучением, взрослому совершенно не обязательно самому быть программистом.

Если вам нужно полное руководство по всем функциям Scratch, вы можете посмотреть видеоуроки в Интернете на сайтах scratch.mit.edu/help/videos/ и inventwithscratch.com.

И помните: программирование – это практический навык, как карате или умение играть на гитаре, и вы конечно же не сможете полностью им овладеть, просто прочитав одну книгу. Однако создавая игры по мере ее прочтения, вы совершенно точно лучше поймете процесс программирования.

ОБ ЭТОЙ КНИГЕ

Каждая глава посвящена разработке отдельной игры, и кроме того, по ходу книги разъясняются основы программирования. Подмечая, что происходит в конце каждой игры, читатели начнут понимать, из чего состоят программы. Затем вы узнаете, как написать каждую из частей, чтобы в результате собрать полноценную игру. После создания игры вы сможете добавить к ней специальные функции и чит-коды. Вопросы в конце каждой главы помогут проверить, насколько хорошо вы ее поняли.

- ▶ **Глава 1. Начало работы со Scratch.** В этой главе вы узнаете, как перейти на сайт Scratch и познакомитесь с редактором Scratch.
- ▶ **Глава 2. Радужные линии в космосе!** В этой главе вы создадите анимированный арт-проект с использованием базовых блоков кода и нескольких спрайтов, работающих вместе. Вы также узнаете о направлениях и порядках.

- ▶ **Глава 3. Бегущий в лабиринте.** В этой главе вы создадите игру, в которой игрок использует клавиатуру, чтобы провести кошку по лабиринту, состоящему из восьми различных уровней.
- ▶ **Глава 4. Баскетбол с учетом силы тяжести.** Здесь вы создадите баскетбольную игру с реалистичной гравитацией для прыгающих кошек и падающих баскетбольных мячей.
- ▶ **Глава 5. Арканонд.** Глава описывает методы создания игры, в которой простой кирпичик превращается в гладкий после попадания по нему. Игру можно сделать красивее при помощи анимации, звуковых эффектов и многого другого.
- ▶ **Глава 6: Зме-е-ейка!** Классическая компьютерная игра, в которой игрок управляет постоянно растущей змейкой, движущейся по экрану. В главе объясняется, как использовать функцию клонирования спрайтов в Scratch, чтобы тело змеи увеличивалось.
- ▶ **Глава 7. Фруктовый ниндзя.** В этой главе вы разработаете клон популярной игры для мобильных устройств Fruit Ninja, в которой игрок режет на кусочки пролетающие фрукты.
- ▶ **Глава 8. Уничтожитель астероидов... в космосе!** Это клон классического космического шутера Asteroids. Для управления космолетом вы будете использовать мышь и клавиатуру.
- ▶ **Глава 9: Продвинутый платформер.** В этой главе собрана информация, которая рассматривалась в предыдущих главах. Здесь объясняется, как создать игру-платформер с анимацией ходьбы и прыжков, платформами и врагами с искусственным интеллектом.



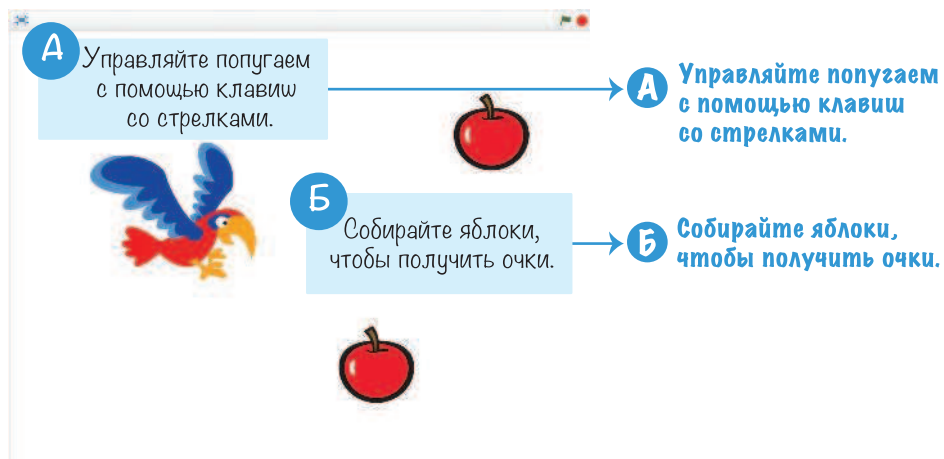
КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА

В этой книге вы увидите вот такие текстовые блоки с надписью «Контрольная точка». Поскольку вы будете создавать программы пошагово, часто будет возникать необходимость приостановить работу и запустить программу, даже если она еще не закончена. Так вы сможете увидеть, правильно ли она работает, и отловить возможные ошибки на этом этапе. Контрольные точки будут напоминать вам о том, что пора сохранить программу, выбрав команду меню **Файл ► Сохранить сейчас**.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТОЙ КНИГОЙ

Все проекты книги начинаются с эскиза игры, которую мы будем создавать. Подписи на эскизе описывают функции, которые мы добавим в игру с помощью кода.

Чтобы управлять процессом создания игры, мы будем заниматься каждой ее частью по очереди. Заголовки с буквами АБВ в книге соответствуют этим функциям в эскизе.



Дробление большой задачи на несколько мелких поможет вам думать организованно и сделает большую задачу не такой пугающей, какой она может показаться на первый взгляд. После того как будет создана и запущена простая версия игры, мы добавим новые функции, чит-коды и т.д. Для создания собственной игры я рекомендую начать с простого эскиза.

ВЕБ-РЕСУРСЫ

Хотя среда Scratch и включает множество собственных ресурсов, вам потребуется и несколько дополнительных файлов, чтобы реализовать проекты, описанные в этой книге. Эти файлы находятся в архиве, который можно загрузить по ссылке eksmo.ru/files/Scratch_Sweigart.zip. Чтобы получить доступ к этим файлам, скачанный архив нужно распаковать на ваш жесткий диск.



Архив содержит файлы изображений, используемых в проектах книги, и файлы скелета проекта для каждой из программ. В этих файлах все начальные шаги уже сделаны, от вас требуется только добавить блоки кода. Поэтому если у вас возникли проблемы с тем, чтобы доделать программу, попробуйте начать с файла скелета проекта, а не создавать новый пустой проект.

Использование этих файлов будет также удобным для учителей, обучающих несколько учеников, когда время на работу ограничено. Ученикам нужно будет только добавить блоки кода, чтобы завершить программу.