

ДЕНИС ГОЛИКОВ

**SCRATCH
И ARDUINO
18 ИГРОВЫХ
ПРОЕКТОВ
ДЛЯ ЮНЫХ ПРОГРАММИСТОВ
МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ**

Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»
2018

УДК 004.43-053.2
ББК 32.973.26-018.1
Г60

Голиков Д. В.

Г60 Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 160 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-3982-1

Книга написана на основе опыта обучения визуальному программированию микроконтроллера Arduino на языке Scratch в кружке юных программистов и протестирована на сотне детей 7–12 лет. Материал рассчитан на самостоятельное, без помощи взрослых, изучение школьниками, имеющими базовые навыки управления компьютером. Необходимые сведения из области электроники и микропроцессорной техники даны в предельно простой и понятной форме.

Создавая простые интерактивные игры на Scratch и Arduino с управлением от датчиков, юные читатели познакомятся с аналоговыми и цифровыми сигналами, током, напряжением и сопротивлением, научатся пользоваться мультиметром. Дети узнают, как устроены и работают различные цифровые и аналоговые датчики, как их подключать к Arduino и использовать в играх.

Для детей младшего и среднего школьного возраста

УДК 004.43-053.2
ББК 32.973.26-018.1

Группа подготовки издания:

Руководитель проекта	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Екатерина Капалыгина</i>
Компьютерная верстка и дизайн обложки	<i>Марины Дамбиевой</i>

Подписано в печать 31.05.18.

Формат 84×108 ¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,8.

Тираж 1500 экз. Заказ №

«БХВ-Петербург», 191036, Санкт-Петербург, Гончарная ул., 20.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область,
Промышленная зона Боровлево-1, комплекс № 3А, www.pareto-print.ru

ISBN 978-5-9775-3982-1

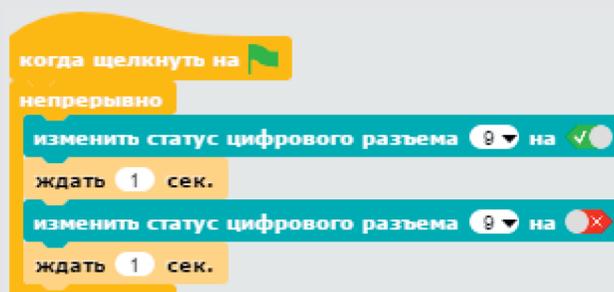
© Голиков Д. В., 2018
© Оформление. ООО «БХВ-Петербург», ООО «БХВ», 2018

ВВЕДЕНИЕ

Эта книга написана специально для тех, кто уже познакомился с основами программирования на Scratch и хочет сделать следующий шаг в освоении современных технологий и научиться программировать микроконтроллер Arduino.

Микроконтроллер — это маленький компьютер, поэтому запрограммировать его совсем несложно. Делать это мы будем в специальной среде программирования — **Snap4Arduino**, которая является одной из модификаций Scratch.

Программирование на Snap4Arduino, как и в Scratch, происходит путём соединения разноцветных блоков.



На страницах книги рассказано, как управлять зуммером и светодиодами, как использовать датчики, а также приведены примеры игр с управлением от аналоговых и цифровых входов Arduino.

Не знаете, что такое аналоговые и цифровые входы? Об этом тоже подробно рассказано в книге.

Книга предназначена для детей 11–13 лет, однако некоторые проекты смогут сделать и школьники помладше.

КОРОТКО О SNAP4ARDUINO

Snap4Arduino разработан Бёрнатом Ромагóзой (Bernat Romagosa) совместно с командой единомышленников в лаборатории Citilab («Ситилаб») в Барселоне на основе языка Snap!.



Snap! был создан Дженс Мёнихем (Jens Mönig at MioSoft Corporation, now at SAP) совместно с Брайаном Харви (Brian Harvey at Berkeley) при помощи студентов Калифорнийского университета в Беркли.



Snap! является идейным продолжением Scratch, но содержит ряд важных отличий, которые позволяют использовать его не только в начальной школе, но и для обучения старшеклассников и студентов.

Snap4Arduino поддерживает все возможности Snap! и вдобавок к ним имеет специальные блоки для работы с Arduino.



ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед тем как приступить к созданию проектов, необходимо установить программное обеспечение. Для этого, скорее всего, вам потребуется помощь родителей.

Подробную инструкцию по установке можно скачать со страницы книги на сайте издательства по ссылке www.bhv.ru.

Скачать архив с изображениями, необходимыми для создания проектов, можно по ссылке <https://yadi.sk/d/l6wpAPGO3QF6or>.

Для работы с книгой, помимо набора электронных компонентов, желательно приобрести **цифровой мультиметр**.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Жирным шрифтом выделены элементы интерфейса программы — кнопки, поля ввода, списки и другое.

Названия блоков выделены цветом.

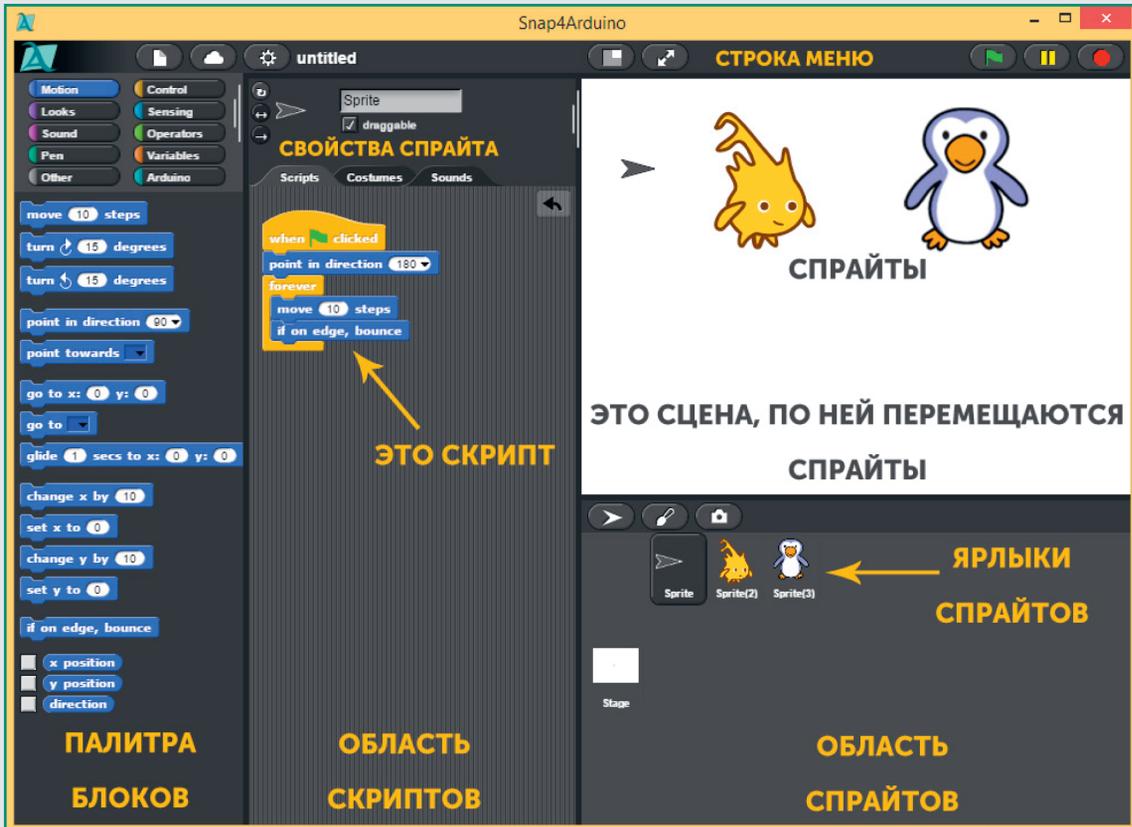
Названия переменных, списков и сообщений выделены **узким жирным шрифтом**.

Названия клавиш клавиатуры заключены в угловые скобки, например <Пробел>.

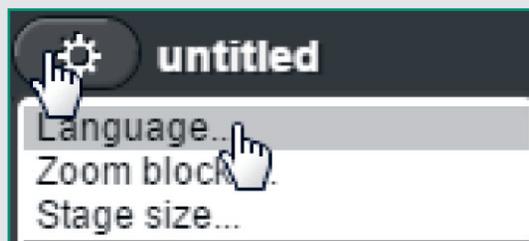


ЗНАКОМСТВО С ИНТЕРФЕЙСОМ SNAP4ARDUINO

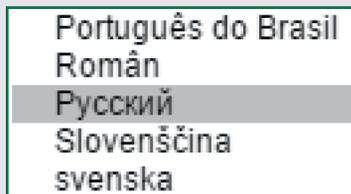
Запустите Snap4Arduino, его внешний вид очень похож на Scratch 1.4.



По умолчанию в Snap4Arduino английский язык интерфейса. Однако его можно переключить на один из 39 языков.

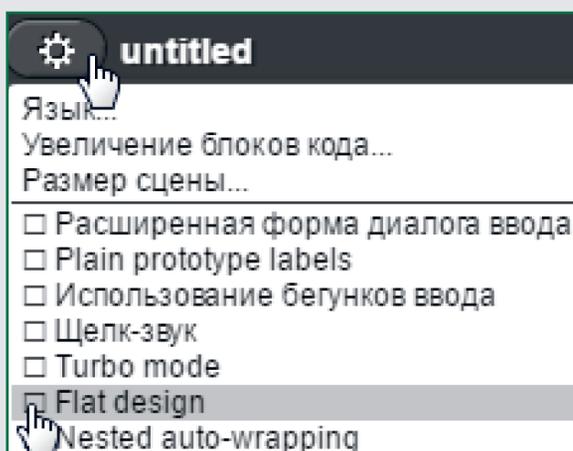


Переключите интерфейс на **Русский**.



Белое поле справа — это **сцена**, на ней будет происходить всё действие. По сцене будут перемещаться **спрайты** (игровые персонажи). Сейчас на сцене всего один спрайт — Стрелка. Все спрайты проекта расположены в соответствующей области под сценой. По центру — область скриптов, там мы будем собирать скрипты проекта из разноцветных блоков, которые хранятся в палитре, расположенной слева. **Скрипты** — это части, из которых состоит программа. У каждого спрайта они собственные.

Если обычный интерфейс Snap4Arduino вам не нравится, то его можно изменить на **Flat design** (плоский дизайн). Установите галочку напротив этого пункта меню.



Теперь Snap4Arduino выглядит почти как Scratch 2!

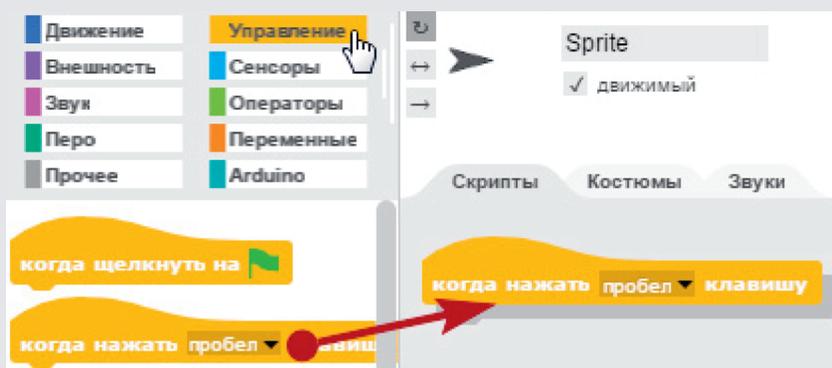
Если вы уже знакомы со Scratch, то можете переходить к разделу по знакомству с Arduino, а если нет, то познакомьтесь с основами программирования на Snap4Arduino.

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА SNAP4ARDUINO

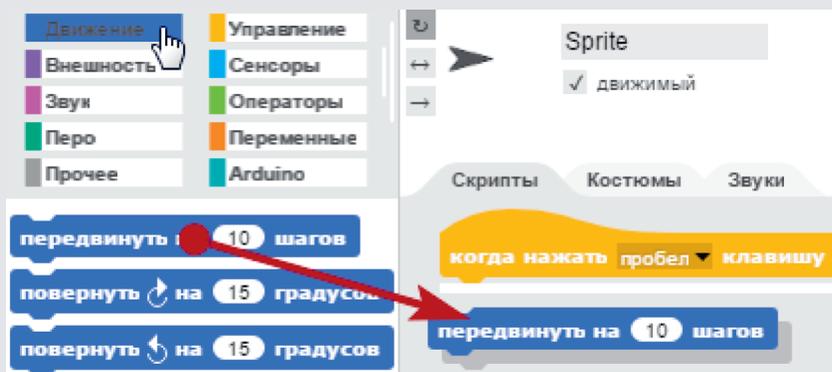
ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ

Сначала научимся перемещать спрайты по сцене.

Выберите жёлтые блоки **Управление**. Щёлкните мышью на блоке **когда нажать пробел** клавишу и, не отпуская кнопку мыши, тяните его в область скриптов.



Расположите блок в верхней части области скриптов и отпустите кнопку мыши. Затем выберите синие блоки из раздела **Движение** и вытащите в область скриптов блок **передвинуть на 10 шагов**. Перетащите его к первому блоку. В тот момент, когда он захочет к нему прицепиться, появится белая полоса, в этот момент отпускайте кнопку мыши — блок приклеится снизу.



Получилась программа, состоящая из одного скрипта.



```
когда нажать пробел клавишу  
передвинуть на 10 шагов
```

Нажимайте клавишу <Пробел>, и вы увидите, как Стрелка передвигается вправо — в ту сторону, куда смотрит её кончик.

Задание

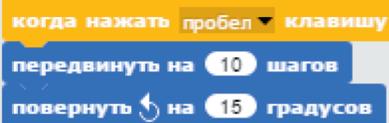
Замените число 10 на 5 и посмотрите, как изменится перемещение Стрелки.

Совет

Если Стрелка скроется за краем сцены, то вернуть её можно, дважды щёлкнув на блоке `перейти в точку x 0 y 0` непосредственно в палитре блоков.

ВРАЩЕНИЕ

Добавьте к имеющемуся скрипту блок `повернуть на 15 градусов`.



```
когда нажать пробел клавишу  
передвинуть на 10 шагов  
повернуть на 15 градусов
```

Нажимайте клавишу <Пробел>, и вы увидите, как Стрелка вращается против часовой стрелки.