

Дж. Бейктал

# КОНСТРУИРУЕМ РОБОТОВ от А до Я

Полное руководство  
для начинающих

2-е издание, электронное



Лаборатория знаний  
Москва  
2022

*Серия основана в 2016 г.*

Ведущие редакторы серии *Т. Г. Хохлова, Ю. А. Серова*

**Бейктал Дж.**

- Б41 Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих / Дж. Бейктал ; пер. с англ. О. А. Трефиловой. — 2-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2022. — 397 с. — (РОБОФИШКИ). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-972-5

Джон Бейктал, непревзойденный автор книг о любительских электронных устройствах, роботах, дронах, инструментари и игрушках, написал это полное практическое руководство для тех, кто делает первые шаги в робототехнике. С его помощью, пользуясь пошаговыми инструкциями и многочисленными цветными иллюстрациями, вы постройте с нуля робота на колесном шасси и превратите его в робота-художника, смастерите солнечную панель и запитаете от нее робота-спиннера, научитесь программировать в среде разработки Arduino и управлять роботом с помощью Arduino. Под руководством автора вы укомплектуете свой инструментарий, изучите основы электроники, программирования и техники безопасности, научитесь паять, познакомитесь с лазерным резаком и 3D-принтером.

В книге представлены 30 лучших образцов роботов-самodelок со всего мира, сконструированных такими же непрофессионалами, как и вы.

Для технического творчества в школе, дома и на занятиях в робототехнических кружках, а также для всех, кто увлекается робототехникой.

УДК 621.86/.87  
ББК 32.816

**Деривативное издание на основе печатного аналога:** Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих / Дж. Бейктал ; пер. с англ. О. А. Трефиловой. — М. : Лаборатория знаний, 2018. — 394 с. : ил. — (РОБОФИШКИ).

ISBN 978-5-00101-026-5.

12+

Авторизованный перевод англоязычного издания, под заглавием ROBOT BUILDER: THE BEGINNER'S GUIDE TO BUILDING ROBOTS; ISBN: 0789751496; автор JOHN BAICHTAL; опубликованного Pearson Education, Inc, осуществляющим издательскую деятельность под торговой маркой QUE Publishing.

Все права защищены. Воспроизведение или распространение какой-либо части/частей данной книги в какой-либо форме, какими-либо способами, электронными или механическими, включая фотокопирование, запись и любые поисковые системы хранения информации, без разрешения Pearson Education, Inc запрещены. Русскоязычная версия издана ООО «Лаборатория знаний».

Authorized translation from the English language edition, entitled ROBOT BUILDER: THE BEGINNER'S GUIDE TO BUILDING ROBOTS; ISBN: 0789751496; by BAICHTAL, JOHN; published by Pearson Education, Inc, publishing as QUE Publishing.

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 retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc. Russian language edition published by BKL Publishers

**В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации**

Copyright © 2015 by John Baichtal.

© Перевод на русский язык, оформление, Лаборатория знаний, 2018



ISBN 978-5-00101-972-5

# Оглавление

Посвящение.....	9
Благодарности.....	9
Здравствуйте!.....	10
<b>Введение</b> .....	11
О чем эта книга.....	11
<b>Глава 1. Создай своего робота</b> .....	13
Что такое роботы?.....	15
Устройство робота.....	20
Техника безопасности.....	21
Строим вибробота.....	23
Заключение.....	31
<b>Глава 2. Роботы мира</b> .....	33
Робот-акварелист (Watercolor Bot).....	33
Спарки.....	35
Подводный аппарат OpenROV с дистанционным управлением.....	36
Астродроиды.....	37
Установка для изготовления напитков.....	38
Модель марсохода.....	39
MindCub3r.....	40
Робот, балансирующий на мяче.....	41
LEGO-машина Тьюринга.....	42
Сэр Миксербот.....	43
Arc-O-Matic.....	44
Робот-яйцеварка.....	45
Легонардо.....	46
Сизиф.....	47
Светодиодная сфера.....	48
Музыкальный робот.....	49
Центрифуга с лавовой лампой.....	50

Quakescape .....	51
InMoov .....	52
Устройство для гибки проволоки .....	53
Робот для полива растений .....	54
Робот-страж Nerf .....	55
Желтый робот-барабанщик .....	56
Робот, выпекающий блины .....	57
Шар-грейфер .....	58
Пикколо: миниатюрный ЧПУ-бот .....	59
Ксилофон-бот .....	60
Робот, раздающий листовки .....	61
Робот-цветок .....	62
Кулербот .....	63
Заключение .....	64
<b>Глава 3. Роботы на колесах</b> .....	65
Все об электродвигателях .....	66
Колеса .....	70
⚙ Проект: самодельные колеса .....	75
Шасси .....	79
Источники питания .....	82
⚙ Проект: робот на колесном шасси .....	85
Заключение .....	90
<b>Глава 4. В лучах солнца</b> .....	91
Принцип работы солнечных батарей .....	92
ВЕАМ-робототехника .....	93
Три вида фотоэлементов для хобби-проектов .....	95
Прототипирование электрических схем .....	97
Использование солнечной энергии для зарядки аккумуляторов .....	108
⚙ Проект: солнечная панель своими руками .....	109
⚙ Проект: спиннер на солнечной батарее .....	113
Заключение .....	116
<b>Глава 5. Управление роботом</b> .....	117
Автономная работа .....	118
Управление электродвигателями .....	123
Управление роботом с помощью радиоаппаратуры .....	126
⚙ Проект: управление роботом с помощью Arduino .....	130
⚙ Альтернативный проект: замена платы для управления двигателем .....	137
Заключение .....	146

<b>Глава 6. Введение в программирование</b>	147
Что такое программирование?	148
Среда разработки Arduino (IDE)	151
Скетч Blink	153
Ищем примеры кода	155
Адаптируем пример кода	157
Простая отладка с помощью монитора последовательного интерфейса	157
Книжная полка программиста и создателя роботов	159
⚙ Проект: робот с ультразвуковым датчиком	160
Заключение	166
<b>Глава 7. Освоение инфракрасного спектра</b>	167
Область применения ИК-сигналов	168
Пассивное и активное инфракрасное излучение	169
Пульты дистанционного управления	170
⚙ Мини-проект: код для пульта дистанционного управления	173
⚙ Проект: управление роботом посредством инфракрасного излучения	175
⚙ Проект: робот-страж	179
Заключение	192
<b>Глава 8. Наборы для конструирования</b>	193
Варианты использования наборов для конструирования	195
Примеры наборов для конструирования	200
Рекомендации по выбору набора для конструирования	206
Индивидуальный набор для конструирования	212
Конструкции шасси	219
Заключение	248
<b>Глава 9. Ящик с инструментами для конструирования роботов</b>	249
Выбираем ящик для инструментов	250
Четыре примера ящиков для инструментов	256
Инструментарий	260
Начальные уроки по освоению работы на станках с ЧПУ	275
Заключение	290
<b>Глава 10. Манипуляторы</b>	291
Типы манипуляторов	292
Наборы для сборки манипуляторов	300
⚙ Проект: LEGO-клещи	303
⚙ Проект: клещи, вырезанные лазером	314
⚙ Проект: грейфер на кофейной гуще	321
Заключение	332

<b>Глава 11. Плавающие роботы</b> .....	333
Устройство плавающего робота .....	334
Батискафы .....	337
Проблема влажности .....	338
 Проект: плавающий фенбот .....	340
Заключение .....	354
<b>Глава 12. Арт-боты</b> .....	355
Типы арт-ботов .....	356
Преобразование изображения в G-код .....	363
 Проект: Ритер на колесном шасси .....	368
Заключение .....	388
<b>Глоссарий</b> .....	389