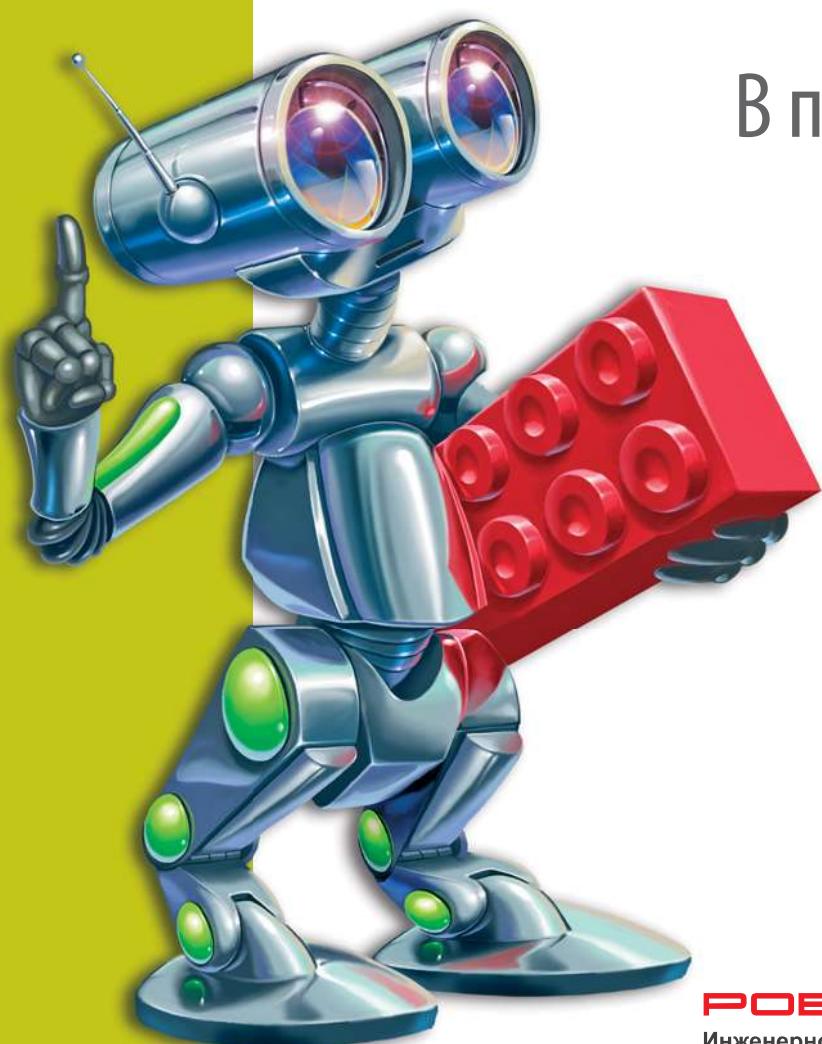


Р • О • Б • О • Ф • И • Ш • К • И ◀

КОНСТРУИРУЕМ РОБОТОВ

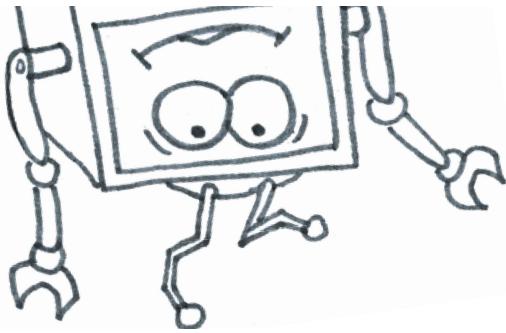
на **LEGO[®] MINDSTORMS[®]**
Education EV3

В поисках сокровищ



РОБОТОТЕХНИКА

Инженерно-технические кадры инновационной России



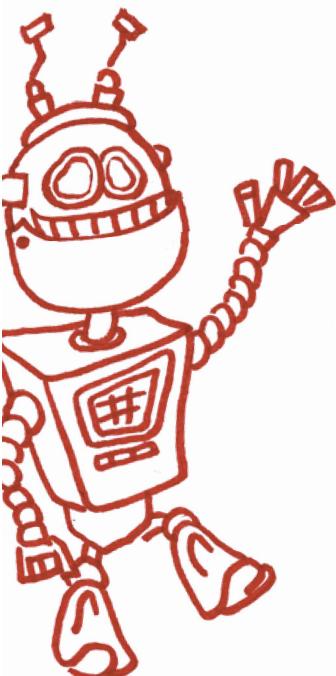
Е. И. Рыжая, В. В. Удалов

КОНСТРУИРУЕМ РОБОТОВ

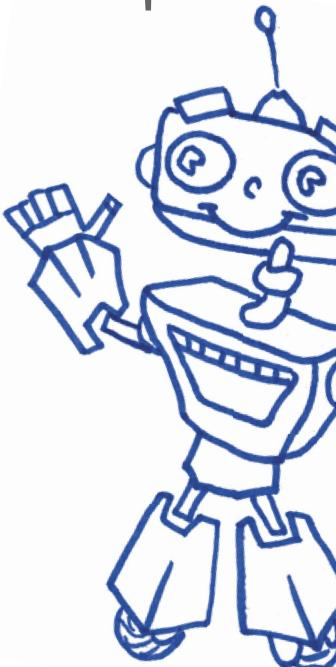
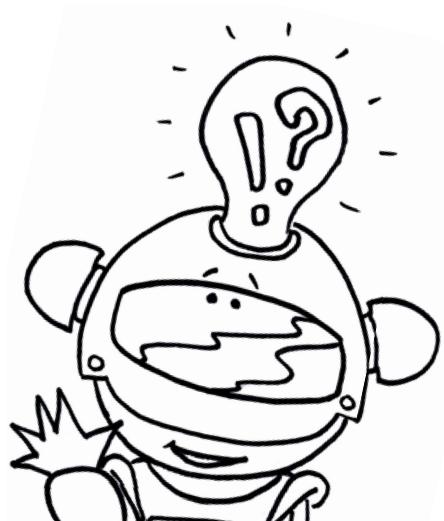
на **LEGO[®]** MINDSTORMS[®]
Education EV3

В поисках сокровищ

Электронное
издание



Лаборатория знаний
Москва
2017



УДК 373.167
ББК 32.97
Р93

Серия основана в 2016 г.

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

Проект подготовлен под руководством В. Н. Халамова

Рыжая Е. И.

P93 Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. В поисках сокровищ [Электронный ресурс] / Е. И. Рыжая, В. В. Удалов. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 67 с.). — М. : Лаборатория знаний, 2017. — (РОБОФИШКИ). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10".

ISBN 978-5-00101-537-6

Стать гениальным изобретателем легко! Серия книг «РОБОФИШКИ» поможет вам создавать роботов, учиться и играть вместе с ними.

Вы соберёте из деталей конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 робота, который умеет самостоятельно обнаруживать предметы, расположенные в комнате, подавать сигнал в случае находки и выводить на экран программируемого модуля их координаты.

Для технического творчества в школе и дома, а также на занятиях в робототехнических кружках.

**УДК 373.167
ББК 32.97**

Деривативное электронное издание на основе печатного аналога: Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. В поисках сокровищ / Е. И. Рыжая, В. В. Удалов. — М. : Лаборатория знаний, 2017. — 64 с. : ил. — (РОБОФИШКИ). — ISBN 978-5-00101-053-1.

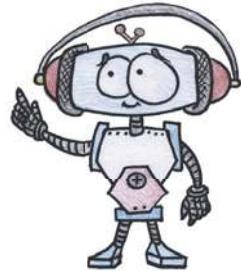
(6+)

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

ISBN 978-5-00101-537-6

© Лаборатория знаний, 2017

Здравствуйте!



Издание, которое вы держите сейчас в руках, — это не просто описание и практическое руководство по выполнению конкретного увлекательного проекта по робототехнике. И то, что в результате вы самостоятельно сумеете собрать своими руками настоящее работающее устройство, — это, конечно, победа и успех!

Но главное — вы поймёте, что такие ценные качества характера, как терпение, аккуратность, настойчивость и творческая мысль, проявленные при работе над проектом, останутся с вами навсегда, помогут уверенно создавать своё будущее, стать реально успешным человеком независимо от того, с какой профессией вы свяжете жизнь.

Создавать будущее — сложная и ответственная задача. Каждый день становится открытием, если он приносит новые знания, которые затем могут быть превращены в проекты. Особенно это важно для тех, кто выбрал дорогу инженера и технического специалиста. Знания — это база, которая становится основой для свершений.

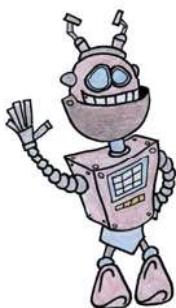
Однако технический прогресс зависит не только от знаний, но и от смелости создавать новое. Всё, что нас окружает сегодня, придумано инженерами. Их любопытство, желание узнавать неизведанное и конструировать то, чего никто до них не делал, и создаёт окружающий мир. Именно от таких людей зависит, каким будет наш завтрашний день. Только идеи, основанные на творческом подходе, прочных знаниях и постоянном стремлении к новаторству, заставляют мир двигаться вперёд.

И сегодня, выполнив этот проект и перейдя к следующим, вы сделаете очередной шаг по этой дороге.

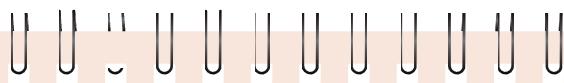
Успехов вам!

*Команда Программы «Робототехника:
инженерно-технические кадры инновационной России»
Фонда Олега Дерипаска «Вольное Дело»*

Дорогой друг!



Как видно, ты уже совсем не новичок в LEGO, раз добрался до набора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и, конечно, быстро собрал всё, что там предлагалось!



Внимание!

Ты можешь собрать свои достижения в робототехнике в электронное портфолио! Фотографией или фиксируй на видео результаты своей работы, чтобы потом представить их для участия в творческих конкурсах. Результаты конкурсов и олимпиад засчитываются при поступлении в профессиональные учебные заведения.

Что же делать теперь? Набор дорогой, выбрасывать жалко, а у младшего братика (если он есть) пока другие игрушки. Не расстраивайся! Мы тебе поможем.

Из этого набора можно собрать ещё много интересных и полезных вещей. Например, ты хотел бы собрать робота для исследования пещер или подводных глубин, где прячутся самые интересные тайны и невиданные сокровища, затем нанести их местоположение на карту и отправиться за ними вместе с друзьями?

Задумайся над этим!

Фактически за несколько часов работы ты сумеешь пройти многовековой путь изобретателей прошлого! Почему в настоящее время такое стало возможно? Можно ли изобрести что-нибудь новое, не зная, какие машины и механизмы существовали в прошлом? Как интересней работать — одному или вместе с другом?



История эхолокации



Многие из вас бывали в дельфинарии на представлении дельфинов, где они прыгали через обруч, ловили мячики, ныряли и выпрыгивали из воды, и снова ныряли. Дельфины — удивительные животные. Они способны издавать звуки, недоступные человеческому уху. У дельфинов есть целая система звуковых сигналов — это «щебеты» или «свист», используемые дельфином для связи с сородичами или выражения эмоционального состояния.

В речи дельфинов учёные насчитали уже **186** разных «свистов»! У них примерно столько же уровней организации звуков, сколько и у человека, среди которых есть слоги, слова и фразы, а также сигналы для исследования обстановки, обнаружения препятствий и добычи.

Звуки распространяются не только в воздухе, но и в воде, и в твёрдых телах. Однако в различных средах звук распространяется по-разному — с разной скоростью. Быстрее всего звук «доходит» в стекле и в металлах, например в батареях водяного отопления (ты, наверное, с этим знаком). В воде звук распространяется медленнее, чем в металлах, но всё же в 4 раза быстрее, чем в воздухе. Получается, что рыбы услышат звук раньше, чем мы, стоя на берегу. Вот почему рыболовы не любят, когда кто-нибудь разговаривает около них! Причина в том, что звук — это колебания среды, и звуковые волны передаются быстрее в средах с большей плотностью.

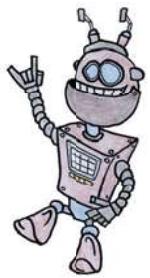
Плотность воды больше, чем у воздуха, но меньше, чем у металла. Соответственно, и звук передаётся по-разному. При переходе из одной среды в другую скорость звука меняется.

Почему мы сейчас заговорили об этом? Да потому, что дельфины живут в воде! Под водой даже в солнечную погоду часто бывает плохая видимость из-за рыхлого дна (мутная вода) или из-за зарослей водорослей. Однако это совсем не мешает дельфинам охотиться, причём даже ночью, когда видимости совсем нет! Это загадка, которую учёные разгадали! Оказывается, водные животные полагаются не на зрение, а на другие органы чувств. Киты, морские свиньи (из семейства зубатых китов) и дельфины изучают окружающую среду и ориентируются в ней с помощью звуков, используя эхолокацию. Вот что означают их свисты, щебеты и щелчки!

Эхолокация у животных (рис. 1) — это процесс излучения и восприятия отражённых ультразвуковых (недоступных человеческому слуху) сигналов с целью обнаружения и получения информации о размерах добычи или препятствия. Животным, охотящимся под водой, острое зрение не требуется, а вот очень хороший слух просто необходим.

Летучие мыши живут не в воде, однако, как и дельфины, имеют свой минилокатор. Крохотный летающий комочек, покрытый шерстью, живёт в настоящем

До новых встреч!



Ты создал робота своими руками и научился чертить карты, где спрятаны сокровища, пользуясь полярной системой координат. Но впереди ещё так много интересного! В серии книг «РОБОФИШКИ» ты можешь познакомиться с другими замечательными проектами и стать настоящим изобретателем!



Содержание

Здравствуйте!	3
Дорогой друг!	4
История эхолокации	5
Этап 1. Устройство робота-искателя	9
Этап 2. Сборка охотника за сокровищами	10
Шаг 1. Сборка шасси	10
Шаг 2. Сборка и крепление гусеничных лент	14
Шаг 3. Сборка крепления бортового компьютера	16
Шаг 4. Сборка и установка локатора	19
Шаг 5. Сборка и установка гирокопического датчика	21
Этап 3. Установка программного обеспечения на компьютере	23
Этап 4. Создание программы для робота-искателя	24
Запуск программного обеспечения LME-EV3	24
Создание нового проекта в памяти EV3	24
Логика программы	26
Составление программы для робота-искателя	26
Ветвь 1. Исходные положения. Объявление необходимых переменных и настройка начальных параметров	26
Ветвь 2. Поиск сокровищ. Обеспечение поворотов локатора	28
Ветвь 3. Неизведанное. Управление движением робота на плоскости	31
Ветвь 4. Пиастрсы! Действия при обнаружении объекта (сокровищ)	45
Ветвь 5. В трёх соснах. Исключение ошибки при полном развороте	54
Ветвь 6. Топография. Конечный цикл работы робота	56
Этап 5. Загрузка программы и её тестирование	58
Шаг 1. Загрузка программы в программируемый модуль	58
Шаг 2. Тестирование	58
Этап 6. Остров сокровищ	59
А теперь...	60
До новых встреч!	61

Минимальные системные требования определяются соответствующими требованиями программ Adobe Reader версии не ниже 11-й либо Adobe Digital Editions версии не ниже 4.5 для платформ Windows, Mac OS, Android и iOS; экран 10"

Учебное электронное издание

Серия: «РОБОФИШКИ»

Рыжая Елена Ивановна
Удалов Виталий Владиславович

**КОНСТРУИРУЕМ РОБОТОВ НА LEGO® MINDSTORMS® EDUCATION EV3.
В ПОИСКАХ СОКРОВИЩ**

Для детей среднего и старшего школьного возраста

Ведущий редактор Т. Г. Хохлова

Руководители проекта от издательства А. А. Елизаров, С. В. Гончаренко

Научный консультант Н. Н. Самылкина

Ведущий методист В. В. Таранатта

*Художники В. Е. Шкерин, Я. В. Соловцова, И. Е. Марев, Ю. Н. Елисеев
Компьютерная верстка: Е. Г. Ивлева*

Подписано к использованию 10.02.17.

Формат 210×260 мм

*Издательство «Лаборатория знаний»
125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3*

Телефон: (499) 157-5272

e-mail: info@pilotLZ.ru, <http://www.pilotLZ.ru>