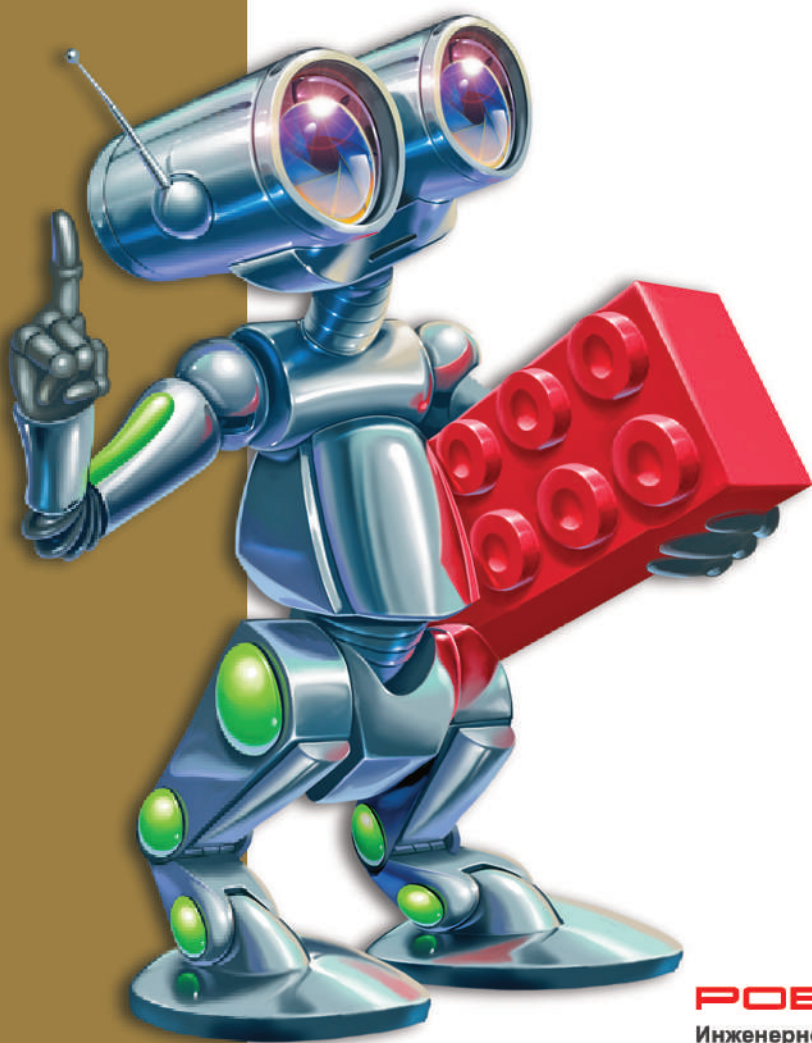


Р • О • Б • О • Ф • И • Ш • К • И

КОНСТРУИРУЕМ РОБОТОВ

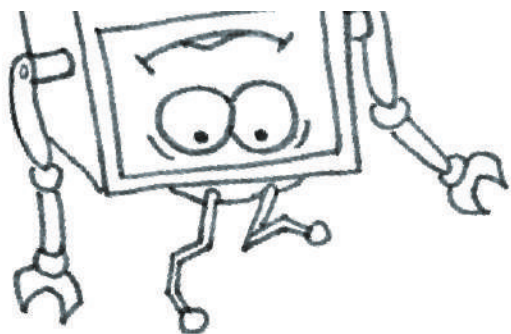
на **LEGO**[®] MINDSTORMS[®]
Education EV3

Который час?



ЛАБОРАТОРИЯ
ПИЛОТ

РОБОТОТЕХНИКА
Инженерно-технические кадры инновационной России



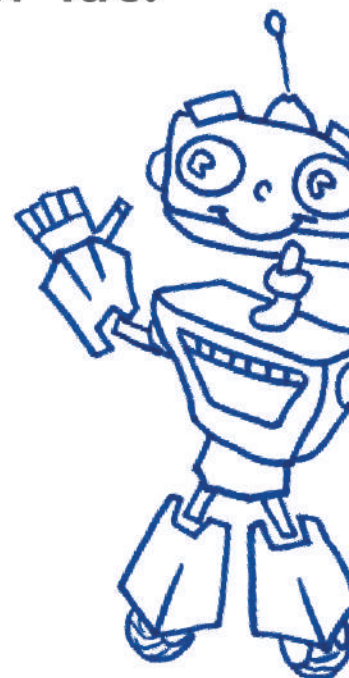
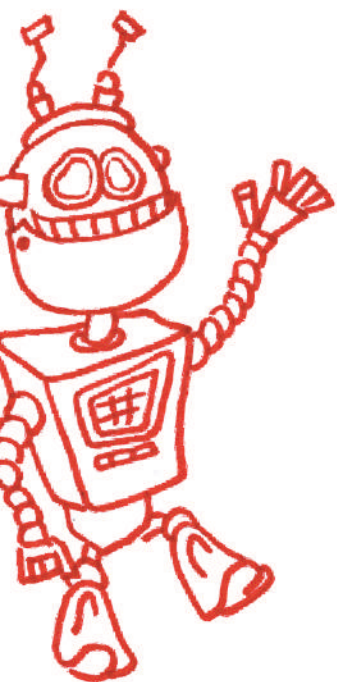
А. А. Валуев

КОНСТРУИРУЕМ РОБОТОВ

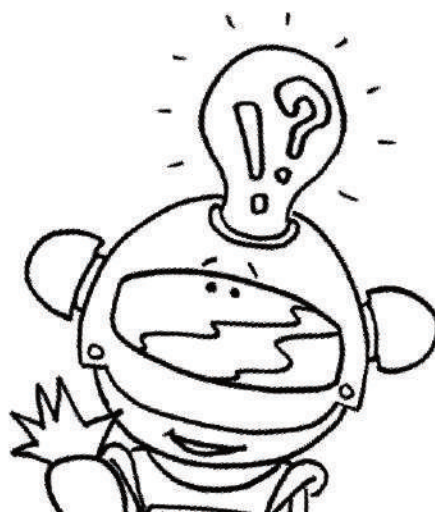
на **LEGO**[®] **MINDSTORMS**[®]
Education EV3

Который час?

Электронное
издание



Лаборатория знаний
Москва
2017



УДК 373.167
ББК 32.97
В15

Серия основана в 2016 г.

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

Валуев А. А.

- В15 Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Который час? [Электронный ресурс] / А. А. Валуев. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 79 с.). — М. : Лаборатория знаний, 2017. — (РОБОФИШКИ). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10".

ISBN 978-5-00101-549-9

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

С помощью деталей конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 вы сможете собрать робота, способного измерять время, и даже встроить в него кукушку, оповещающую о наступлении каждого нового часа.

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. Который час? / А. А. Валуев. — М. : Лаборатория знаний, 2017. — 76 с. : ил. — (РОБОФИШКИ). — ISBN 978-5-00101-059-3.

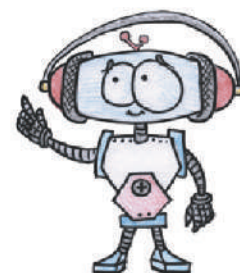
6+

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

ISBN 978-5-00101-549-9

© 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, — конечно, победа и успех!

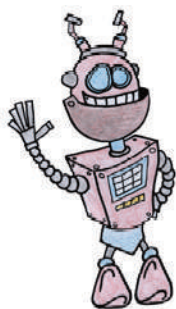
Но главное — вы поймёте, что такие ценные качества характера, как терпение, аккуратность, настойчивость и творческая мысль, проявленные при работе над проектом, останутся с вами навсегда, помогут уверенно создавать своё будущее, стать реально успешным человеком, независимо от того, с какой профессией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

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 можешь собрать робота, способного измерять время и имитировать работу аналоговых (стрелочных) часов, да ещё и добавить к нему кукушку, оповещающую о каждом новом часе.

Задумайся над этим!

Фактически за какой-то час 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 интереснее работать — одному или вместе с другом?

Внимание!

Ты можешь собрать свои достижения в робототехнике в электронное портфолио! Фотографируй 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.

История развития часового мастерства



Технология измерения времени уходит корнями в глубокою древность. Время для нас является великой тайной Вселенной, которую мы постепенно разгадываем и учимся понимать. Именно поэтому так важно его исследовать.

Первые часы значительно отличались от тех, к которым ты привык. Чаще всего для измерения времени использовали некие предметы, которыми совершали определённые действия. Например, хозяйка знала, что яйцо будет сварено вкрутую, как только она дважды успеет наполнить кувшин водой, то есть эталонном измерения служил вполне конкретный кувшин.

Но эталоны у людей были разные, и меры различались. Примером ещё может служить деревянная лучина — тонкая длинная щепка. Время её горения составляет около 15 минут, как и тонкой свечки.

Узнать примерное время суток можно было, соорудив простейшие солнечные часы: воткнуть в землю палку или перо и нарисовать вокруг циферблат или вбить колышки. Такая палка называлась «гномон» (γνώμων), что в переводе с греческого означает «указатель». Однако пользоваться такими часами можно было только в светлое время суток. И всё же эти часы подходили лишь для примерного измерения, но в быту этого вполне хватало.

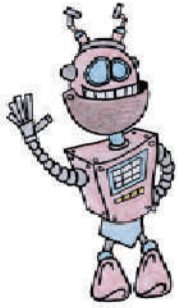
Для научных измерений (в основном для астрономии) требовались более точные показания и отслеживание времени в течение дня или даже месяцев и лет. Изобретатели древности совершенствовали солнечные часы. Они покрывали циферблат множеством линий, показывающих соответствие направления тени и времени суток для всех месяцев.

Позднее было вычислено, что если располагать гномон параллельно земной оси, то конец тени будет двигаться вдоль циферблата по окружности с одинаковой скоростью и часовые деления окажутся **равными**. Такую конструкцию солнечных часов называли экваториальными (рис. 1).

Интересно, что в нашем Северном полушарии с марта по сентябрь тень на экваториальных часах падает на циферблат, а с октября по февраль — под него. Не очень удобно, правда? Древние греки считали так же, поэтому сделали циферблат расположенным горизонталь-

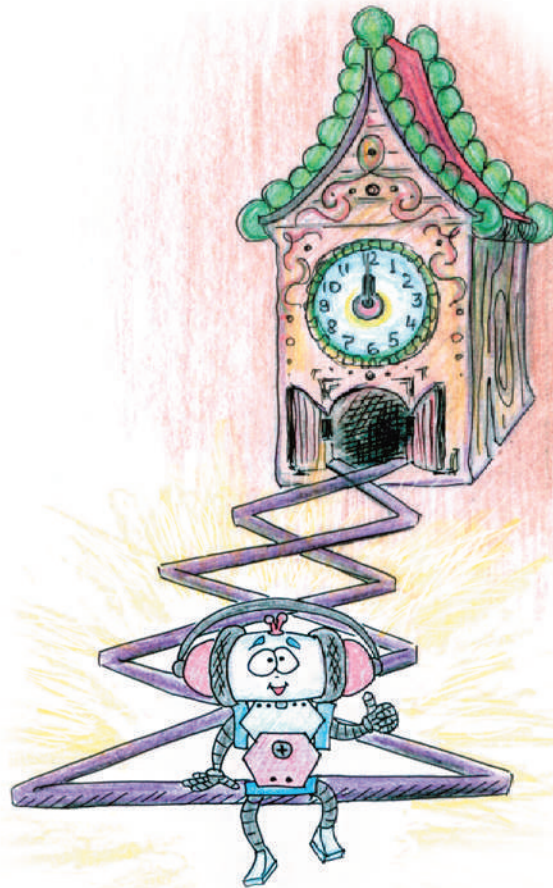


Рис. 1. Экваториальные часы



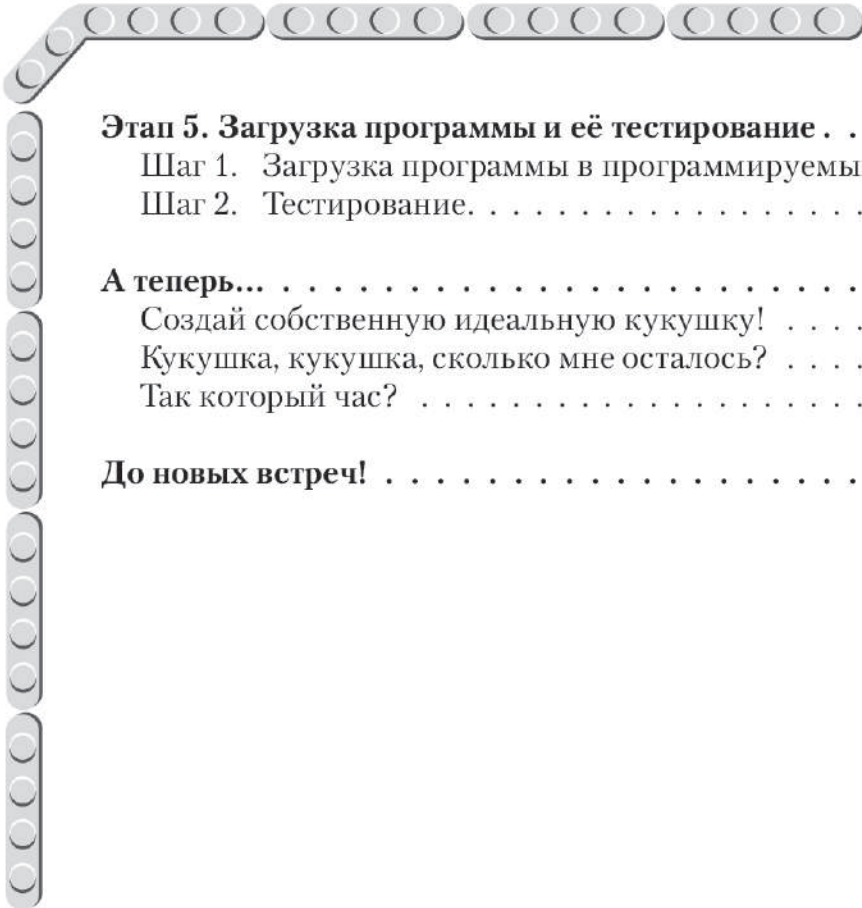
До новых встреч!

Ты создал робота своими руками и научился измерять время, а также создал редуктор — устройство, способное менять скорость вращения мотора. Но впереди ещё так много интересного! Читая серию книг «РОБОФИШКИ», ты можешь познакомиться с другими замечательными проектами и стать настоящим изобретателем!



Содержание

Здравствуйте!	3
Дорогой друг!	4
История развития часового мастерства	5
Этап 1. Изучение устройства роботизированных часов с кукушкой	10
Этап 2. Сборка роботизированных часов с кукушкой	11
Шаг 1. Сборка первой части редуктора часового механизма.	11
Шаг 2. Сборка второй части редуктора часового механизма.	18
Шаг 3. Сборка редуктора часового механизма	21
Шаг 4. Сборка основания часового механизма	22
Шаг 5. Сборка часовой стрелки.	24
Шаг 6. Сборка минутной стрелки	26
Шаг 7. Установка минутной стрелки.	28
Шаг 8. Сборка часового механизма	29
Шаг 9. Сборка механизма боя часов	30
Шаг 10. Сборка крепления основания часов	32
Шаг 11. Сборка и крепление электропривода часового механизма	33
Шаг 12. Сборка крепления для среднего мотора и программируемого модуля EV3, часть 1	34
Шаг 13. Сборка крепления среднего мотора и программируемого модуля EV3, часть 2	36
Шаг 14. Сборка рамки для циферблата часов.	39
Шаг 15. Сборка домика для кукушки.	40
Шаг 16. Сборка дверки, её крепления и механизма открывания	42
Шаг 17. Установка модуля EV3 и датчика цвета	45
Шаг 18. Сборка управляющего механизма для кукушки.	47
Шаг 19. Подключение моторов и датчика	53
Этап 3. Установка программного обеспечения на компьютере	54
Этап 4. Создание программы для роботизированных часов с кукушкой	55
Логика программы	55
Шаг 1. Запуск программного обеспечения	55
Шаг 2. Создание нового проекта в памяти EV3.	56
Шаг 3. Составление программы для роботизированных часов с кукушкой	57



Этап 5. Загрузка программы и её тестирование	69
Шаг 1. Загрузка программы в программируемый модуль	69
Шаг 2. Тестирование.	69
А теперь...	70
Создай собственную идеальную кукушку!	70
Кукушка, кукушка, сколько мне осталось?	70
Так который час?	73
До новых встреч!	74



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"

Электронное издание для дополнительного образования

Серия: «РОБОФИШКИ»

Валуев Алексей Александрович

**КОНСТРУИРУЕМ РОБОТОВ НА LEGO® MINDSTORMS® EDUCATION EV3.
КОТОРЫЙ ЧАС?**

Для детей среднего и старшего школьного возраста

Ведущий редактор *Ю. А. Серова*

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

Научный консультант *Н. Н. Самылкина*

Ведущий методист *В. В. Тараната*

Художники *В. Е. Шкерин, Я. В. Соловцова, И. Е. Марев, Ю. Н. Елисеев*

Компьютерная верстка: *Е. Г. Ивлева*

Подписано к использованию 21.03.17.

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>

ЛОВИ НОВЫЕ «РОБОФИШКИ» на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, Arduino® и ScratchDuino®:

- ◆ «Крутое пике»
- ◆ «Волшебная палочка»
- ◆ «Секрет ткацкого станка»
- ◆ «Тайный код Сэмюэла Морзе»
- ◆ «Посторонним вход воспрещён!»
- ◆ «В поисках сокровищ»
- ◆ «Умный замок» и другие.

С серией **«РОБОФИШКИ»**
самые удивительные
и неожиданные идеи
станут реальностью.

Создай своего робота,
учись и играй вместе с ним!

Стань настоящим изобретателем!



EAC

info@pilotLZ.ru
www.pilotLZ.ru