

Make:

НЕОБЫЧНЫЕ ВЕЩИ ИЗ ОБЫЧНОЙ БУМАГИ



Кэти Сесери

Машины, которые движутся.
Рисунки, которые светятся.
Забавные конструкции,
которые легко вырезать,
сложить или скрутить

Paper Inventions

*Machines That Move, Drawings That Light Up, and
Wearables and Structures You Can Cut, Fold, and Roll*

Kathy Ceceri



Кэти Сесери

НЕОБЫЧНЫЕ ВЕЩИ ИЗ ОБЫЧНОЙ БУМАГИ

**Машины, которые движутся.
Рисунки, которые светятся.
Забавные конструкции,
которые легко вырезать,
сложить или скрутить**

УДК 379.825+676.8
ББК 74.902+35.779я92
С33

Сесери Кэти

С33 Необычные вещи из обычной бумаги: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 128 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-3706-3

Описана масса забавных проектов для детей и их родителей, которые можно сделать из обычной бумаги. Наглядно показано, как, используя ножницы, клей и простые детали, такие как светодиоды и проводящие ленты, изготовить: из ненужной бумаги новую при помощи кухонного миксера; съедобную рисовую бумагу; бумажные электрические схемы, выключатели и датчики; бумажную кошку со светящимися глазами; бумажный генератор, вырабатывающий электрический ток; планетоход, движущийся благодаря механизмам из бумаги; плоские бумажные модели, которые при нагреве раскрываются и становятся объемными; домик-купол из газет, достаточно большой, чтобы в него забраться и играть, а также множество других необычных вещей.

*Для детей школьного возраста,
родителей и преподавателей*

УДК 379.825+676.8
ББК 74.902+35.779я92

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Екатерина Капалыгина</i>
Перевод с английского	<i>Натальи Сержантовой</i>
Редактор	<i>Анна Кузьмина</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Оформление обложки	<i>Марины Дамбиевой</i>

© 2016 BHV-St.Petersburg

Authorized Russian translation of the English edition of Make: Paper Inventions, ISBN 978-1-457-18752-0 © 2015 Kathy Ceceri, published by Maker Media, Inc. This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls all rights to sell the same.

Авторизованный русский перевод английской редакции книги Make: Paper Inventions, ISBN 978-1-457-18752-0 © 2015 Kathy Ceceri, изданной Maker Media, Inc.

Перевод опубликован и продается с разрешения O'Reilly Media, Inc., собственника всех прав на публикацию и продажу издания.

Подписано в печать 30.06.16.

Формат 84×108^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,44.

Тираж 2000 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 978-1-457-18752-0 (англ.)
ISBN 978-5-9775-3706-3 (рус.)

© 2015 Kathy Ceceri
© Перевод, оформление, издательство «БХВ-Петербург», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Об авторе	9
Предисловие	11
Благодарности	12
Условные обозначения, используемые в книге	12
Материалы для конструкций из бумаги.....	13
Бумага.....	13
Материалы для изобразительного искусства	13
Швейные принадлежности	14
Магазины хозяйственных товаров, бакалеи, уценённых товаров.....	14
Хозяйственные товары	14
Электронные приборы	14
Дополнительные полезные принадлежности	15
1. Наука о бумаге	17
Изобретение бумаги.....	17
Технология изготовления бумаги.....	18
Проект «Собственная бумага — очень просто и быстро».....	19
Материалы	19
Съедобная бумага? Почему бы и нет?	22
Проект «Съедобная рисовая бумага»	22
Материалы	23
Самоскладывающиеся модели из бумаги	24
Как превратить двухмерные модели в трёхмерные	25
Проект «Самоскладывающиеся модели из бумаги».....	26
Материалы	26

2. Бумажные технологии	31
Бумажные электрические цепи	31
Атомы и заряженные частицы	31
Электричество и цепи.....	32
Как создать бумажную электрическую цепь.....	33
Проект «Основная цепь из бумаги».....	34
Материалы	34
Дополнительно о цепях: добавление переключателей и нескольких светодиодов	36
Проект «Светящаяся бумажная кошка».....	37
Материалы	37
Бумажные сенсоры и спецэффекты	38
Проект «Датчик наклона»	40
Материалы	40
Бумажные генераторы	42
Проект «Бумажный генератор».....	43
Материалы	43
Вариант 1: генератор трения.....	43
Вариант 2: генератор касания.....	44
3. Конструирование из бумаги	49
Бумажные конструкции	49
Бумага под давлением.....	49
Построение фигур.....	50
Проект «Настольный тетраэдр»	51
Материалы	52
Проект «Геодезический купол из газеты»	54
Материалы	55
Бумажные машины.....	58
Проект «Бумажный кулачковый механизм»	60
Материалы	60
Проект «Бумажный автомат планетохода»	67
Материалы	67
4. Искусство создания объёмных изделий из бумаги.....	71
Бумага как материал для творчества	71
Произведения искусства из скрученной бумаги.....	72

Проект «Простые квиллинговые фигуры»	72
Материалы	72
Проект «Композиция квиллинговой солнечной спирали»	76
Материалы	76
Плетение из бумаги	77
Проект «Плетёный бумажный браслет»	78
Материалы	78
Проект «Корзинка из бумажных звеньев»	81
Материалы	81

5. Математика бумаги 89

Бумажные фракталы.....	89
Проект «Бумажный фрактал „кривая дракона“».....	91
Материалы	91
Потрясающая, универсальная бантовая складка	93
Проект «Динамический оригами робот-червь»	93
Материалы	93
Математика и разрезание бумаги.....	99
Проект «Звезда, созданная складыванием и одним разрезом»	99
Материалы	99
Проект «Ленты Мёбиуса»	101
Материалы	102
Проект «Гексафлексагон».....	104
Материалы	104

ПРИЛОЖЕНИЯ. ШАБЛОНЫ..... 111

Советы по копированию или рисованию своих шаблонов.....	111
---	-----

Приложение 1. Шаблоны самоскладывающихся бумажных моделей..... 113

Приложение 2. Шаблоны электрических бумажных моделей 116

Приложение 3. Кулачковый бумажный механизм 121

Приложение 4. Планетоход 125

Приложение 5. Лента Мёбиуса 126

Предметный указатель 127

ОБ АВТОРЕ

Кэти Сесери — автор забавных и познавательных книг для детей и семейного чтения, включая «Простые роботы: наука и технологии будущего» («Making Simple Robots: Explore Cutting Edge Robotics with Everyday Stuff, Robotics: Discover the Science and Technology of the Future») и «Видеоигры: придумай и закодируй собственные приключения» («Video Games: Design and Code Your Own Adventure»). Она помогла создать блог GeekMom («Мама-мастер») и книгу «Мама-мастер: проекты, советы и приключения для современной семьи» («Geek Mom: Projects, Tips, and Adventures for Moms and Their 21st-Century Families») и предоставила более десятка проектов для серии книг Geek Dad («Папа-мастер»). Как бывший эксперт по домашнему обучению в школе About.com, Кэти проводит семинары в школах, музеях, библиотеках и на ярмарках производителей товаров по всей стране (США). Она живёт с семьёй в северной части штата Нью-Йорк, её веб-сайт: **craftsforlearning.com**.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Бумага — невероятный материал. Она дешёвая и простая в использовании и переработке. Она лёгкая, её просто резать или рвать, но при этом невероятно прочная, если её скрутить, свернуть или сложить несколько раз. Она может быть твёрдой как доска, подвижной как пружина или плавать как лист. Она легко повреждается, но может храниться веками. Её поверхность может быть грубой или мягкой, гладкой или блестящей. Она может быть настолько тонкой, что сквозь неё можно видеть. А в других случаях может быть достаточно толстой, чтобы удерживать капли краски. Но она может быть красивой и сама по себе. С таким огромным количеством бумаги вокруг — от цветной блестящей бумаги для украшения журнальных страниц до простой офисной бумаги — не удивительно, что люди используют её для изготовления всего мыслимого и немыслимого: от ювелирных украшений до роботов. И вы тоже можете сделать это!

В основу проектов, описанных в этой книге, легли необычные и замечательные способы использования бумаги для научных исследований, технологий, инженерного искусства, творчества и математики (STEAM — Science, Technology, Engineering, Art, Math). Вы узнаете, что существует множество общих точек у математики с другими науками, математики и инженерии, и даже у искусства и технологии. Именно это делает таким увлекательным изобретательство с использованием подручных материалов!

В каждой главе вы найдёте материал и для новичков, и для опытных мастеров. На выполнение

некоторых уйдёт час или два. Самые сложные потребуют нескольких дней. Для большинства проектов достаточно обычных предметов для рисования и домоводства. Но вы также узнаете, как сделать их больше и лучше, используя товары и материалы, разработанные специально для детей. Я расскажу вам, каково их происхождение и как ими пользоваться. В книге вы найдёте перечень предлагаемых материалов и советы, где их можно приобрести. И наконец, простые пошаговые инструкции и иллюстрации помогут вам без затруднений выполнить проекты самостоятельно, вместе с друзьями или одноклассниками.

Нравится ли вам мастерить поделки или экспериментировать с электроникой, обязательно найдётся проект, который бросит вам вызов и позволит реализовать ваши творческие способности. Разумеется, следует помнить, что все изобретатели сталкиваются с проблемами. Если ваш проект или новая идея не работают так, как вы запланировали, не отступайте! Научиться *устранять неполадки*, возвращаясь на шаг назад до тех пор, пока проблема не будет обнаружена и решена, — обязательная часть любого творческого процесса. К счастью, при работе с бумагой совсем несложно починить испорченный фрагмент с помощью небольшого кусочка скотча или переделать его, если нужно.

Вы готовы испытать *изобретения из бумаги*? Отлично! Тогда давайте начнём!

Благодарности

Источником вдохновения для создания проектов в этой книге послужили многие творческие личности, которые делятся своими работами в Интернете и в печати. Обязательно ознакомьтесь с ресурсами, перечисленными в конце некоторых проектов. Я хочу выразить отдельную благодарность Джи Ки (Jie Qi), создателю стикеров с электроникой Circuit Stickers (<http://chibitronics.com/>), чьи работы с бумажными электросетями были очень полезны. Также я хотела бы поблагодарить сотрудников Публичной библиотеки Шуйлервилла (Schuylerville Public Library) и учеников класса ОБЖ средней школы Шуйлервилла (Schuylerville High School) в Нью-Йорке, помогавших с проектом геодезического купола.

Условные обозначения, используемые в книге



Обозначает примечание, подсказку или совет.



Обозначает предостережение или предупреждение об опасности.
