

# Введение

**В** этой книге речь пойдет исключительно о практической стороне вопроса конструирования и модернизации любительских электронных устройств. Здесь вы не найдете детального описания технологий, лежащих в основе функционирования электронного оборудования. Прочитав книгу, вы получите полезные практические навыки, которые пригодятся вам при разработке и создании устройств с требуемой функциональной насыщенностью. Вне всяких сомнений, благодаря инструкциям, приведенным в книге, вы сможете безошибочно объединять в единое целое отдельные радиотехнические компоненты и адаптировать уже имеющиеся устройства к решению новых, казалось бы, нехарактерных для них задач.

Вы узнаете, как правильно воплотить имеющиеся идеи в успешно работающие прототипы, которые впоследствии могут стать успешными коммерческими проектами. Вы на практике познакомитесь с принципами функционирования электронных устройств, а также научитесь определять область применения создаваемых гаджетов, обладающих продуманными рабочими характеристиками. Все рассматриваемые нами устройства собираются либо на беспаячных макетных платах, либо на макетных платах под пайку, требующих от вас несколько иных навыков.

Кроме всего прочего, вы познакомитесь с архитектурой и областью применения микроконтроллерной платформы Arduino, которая на сегодняшний день де-факто считается стандартным инструментом в наборе разработчика популярных электронных устройств. В книге вы найдете более двадцати примеров эффективного использования платы Arduino в любительских проектах.

Электронное оборудование постоянно совершенствуется, но в этой книге меньше всего уделяется внимания теоретическим вопросам функционирования электронных устройств. Следуя приведенным в ней советам, вы сконцентрируетесь на конструировании полностью работоспособных решений, собираемых исключительно из имеющихся под рукой комплектующих. В конце концов, зачем изобретать велосипед, если на рабочем столе уже лежит его чертеж?

Ниже перечислен ряд тем, рассматриваемых в книге.

- Использование обычных и высокомоощных светодиодов типа Lumiled.
- Запитывание электрических цепей от литий-полимерных аккумуляторов и источников бесперебойного питания со встроенными стабилизаторами напряжения.
- Измерение температуры, ускорения, цветового оттенка, интенсивности освещения, степени вибрации и интенсивности звука.

- Управление устройствами с помощью микроконтроллерной платформы Arduino, в частности, подключение к ней специальных плат расширения (“шилдов”), снабжающих ее дополнительными средствами и функциями, например Ethernet-интерфейсом или ЖК-дисплеем.
- Управление сервоприводами и шаговыми двигателями.

В рамках книги мы реализуем следующие учебные проекты:

- анализатор токсичных газов;
- электронная игрушка, управляемая через Интернет;
- устройство распознавания цвета;
- ультразвуковой измеритель расстояния;
- самодвижущийся аппарат на дистанционном управлении;
- контроллер детской игры, в которой нужно первому донести яйцо в ложке;
- одноваттный звуковой усилитель;
- подслушивающее устройство, созданное на основе автомобильного FM-передатчика;
- головное освещение и стоп-сигналы работающей модели автомобиля.

## Необходимое оборудование

Книга претендует на звание настольного пособия начинающего разработчика электронных устройств. Но чтобы добиться успехов при реализации описанных в ней проектов, вам понадобятся специальные инструменты и кое-какое дополнительное оборудование.

Чем глубже вы продвинетесь в своих изысканиях, тем сильнее будете испытывать потребность в специальных средствах, посерьезнее стандартного мультиметра и паяльника.

Приступив к изучению электронных устройств, работающих под управлением микроконтроллера, вы придете к выводу, что, как минимум, без Arduino Uno вам не обойтись. Поэтому лучше заблаговременно раскошелиться и приобрести эту плату и только затем приступать к освоению решений, требующих программного управления.

Все компоненты, которые используются в проектах, рассмотренных в книге, а также их производители перечислены в приложении. Большая часть необходимого оборудования входит в состав начального набора компании SparkFun, хотя начальные наборы других производителей укомплектованы не хуже.

Во многих разделах, посвященных детальному описанию способов реализации поставленной задачи, вы найдете подразделы “Необходимое оборудование”, в которых перечисляются все требующиеся для конкретного проекта аппаратные средства (их производители указаны в приложении).

## Структура книги

Каждая глава книги посвящена отдельной теме и состоит из нескольких разделов, большая часть которых содержит пошаговые инструкции и детальное описание способов достижения поставленной электротехнической задачи.

Глава	Название	Описание
Глава 1	В самом начале	В этой главе вы узнаете о производителях радиоэлектронных комплектующих и о том, где эти комплектующие можно купить. Вы также познакомитесь с основами работы с паяльником и соберете на базе обычного компьютерного вентилятора простейшее устройство отвода токсичных испарений, которые неизбежно образуются в процессе электротехнических работ
Глава 2	Теория и практика	В этой главе описаны основные электронные компоненты, с которыми вам придется работать в рамках проектов, рассматриваемых в книге. Вы узнаете об их назначении, научитесь правильно идентифицировать их и определять рабочие характеристики. Кроме того, здесь описаны базовые принципы выбора электронных компонентов, которые предопределяются поставленными задачами и функциональными особенностями проекта
Глава 3	Принципы функционирования	В этой главе вы вспомните школьный курс физики и проверите свои знания принципов функционирования электрических схем, в которых имеются базовые электронные компоненты, например транзисторы. Кроме того, вы создадите незамысловатые устройства автоматического освещения и управления электродвигателем с помощью мощных полевых транзисторов
Глава 4	Светодиоды	В дополнение к описанию рабочих характеристик, области применения и способов управления светодиодами в этой главе будет представлена информация о способах обеспечения стабилизированного питания, подаваемого на большой массив светодиодов и лазерных диодов
Глава 5	Источники питания	В данной главе вы познакомитесь с различными типами батарей, как аккумуляторных, так и одноразового использования, научитесь правильно заряжать аккумуляторные батареи, включая литий-полимерные источники питания. Также в этой главе подробно рассматриваются такие темы, как устройство автоматического аварийного электропитания, стабилизация напряжения и зарядка аккумуляторных батарей от солнечных элементов питания
Глава 6	Основы работы с Arduino	Плата Arduino представляет собой микроконтроллерную платформу, с появлением которой современная радиоэлектроника перестала считаться делом избранных. Эта общедоступная плата, снабженная микроконтроллером, позволяет предельно просто реализовать немислимо сложные на первый взгляд проекты. Вы познакомитесь как с самой Arduino, так и со способами управления с ее помощью некоторыми простыми устройствами: реле, звуковым оборудованием и сервоприводами. Кроме того, в этой главе вы найдете описание популярных плат расширения для Arduino

<b>Глава</b>	<b>Название</b>	<b>Описание</b>
Глава 7	Подключаемое оборудование	Как только вы решитесь на создание работающих прототипов, вы непременно обратите внимание на функциональные устройства, представленные отдельными модулями. Модульность присуща самому разному оборудованию, начиная с устройств дистанционного управления и кончая электродвигателями всех известных типов
Глава 8	Сенсоры проработают миром	Датчики, смонтированные в виде отдельных плат, умеют распознавать в окружающем мире очень много интересного и полезного: свет, цвет, ускорение, расстояние, газы и многое другое. В этой главе описана область их применения и рассмотрены особенности управления ими с помощью платы Arduino
Глава 9	Звуковое оборудование	Эта глава содержит детальные инструкции по обработке звуковых сигналов. Вы узнаете о способах замены разъемов на концах кабелей, подключаемых к звуковому оборудованию, а также об устройстве звуковых усилителей и принципах работы микрофонов
Глава 10	Демонтаж и разборка старых электронных устройств	Порой разборка старого неработающего устройства и извлечение из него необходимых электронных компонентов сопряжена с определенными трудностями, а то и риском для здоровья. В этой главе рассказывается о том, как безопасно демонтировать “халявные” запчасти и, самое главное, установить их обратно на свои места в случае необходимости
Глава 11	Инструменты	Последняя глава книги больше похожа на справочник по инструментам и материалам, которые помогут вам успешно решить все задачи, рассмотренные в предыдущих главах. Их не так уж и мало, хотя без мультиметра и надежного источника питания вам точно не обойтись