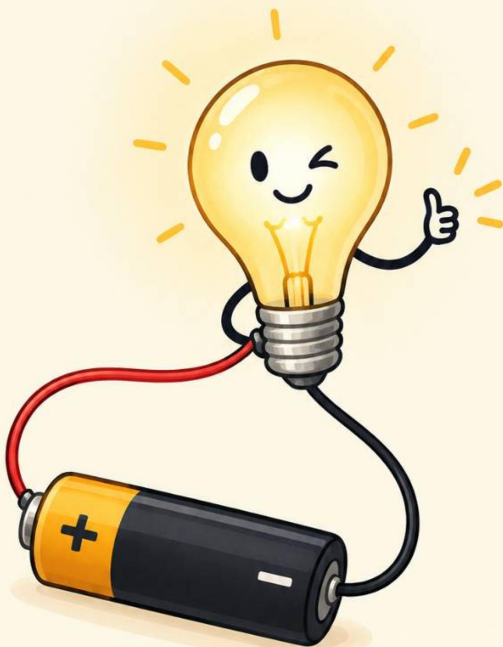


ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ЗА ВЕЧЕР



Сергей Лопонос

Электричество за вечер

<https://litres.ru/74418608>

SelfPub; 2026

Аннотация

"В металле электроны — свободные тусовщики. В резине — привязанные зеки".

Хотите понять электричество, но учебники наводят скуку? Эта книга — разговор с другом, который объясняет сложное просто. Без формул, без занудства, с юмором и живыми примерами.

Что такое ток, напряжение и сопротивление? Почему 50 Гц — это скорость бега магнитов? Зачем нужны резисторы, диоды и транзисторы? Почему птицы сидят на проводах и не горят?

Ответы — внутри. Прочитайте за вечер — и вы сможете объяснить электричество даже ребёнку.

Сергей Лопонос

Электричество за вечер

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ЗА ВЕЧЕР

Честный разговор без формул

Редакция 1.0

Автор: Сергей Лопонос

2026

Содержание

ВСТУПЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. Что это вообще такое и почему мы его не видим

ГЛАВА 2. Трубы, давление и почему чайник греется

ГЛАВА 3. Магнит и провод — друзья навек

ГЛАВА 4. 50 Гц — это скорость бега магнитов

ГЛАВА 5. Трансформатор — гениальный упрощенец

ГЛАВА 6. Почему высокое напряжение — это выгодно

ГЛАВА 7. Фаза, ноль и земля — кто есть кто

ГЛАВА 8. Почему бьёт током и что с этим делать

ГЛАВА 9. Резистор — самый честный элемент

ГЛАВА 10. Диод — электрический клапан

ГЛАВА 11. Транзистор — самый главный элемент XX века

ГЛАВА 12. Конденсатор — накопитель на быструю руку

ГЛАВА 13. Катушка индуктивности — антипод конденсатора

ГЛАВА 14. Автоматы и УЗО — ваши телохранители

ГЛАВА 15. Словарь и три эксперимента

ЭПИЛОГ

ВСТУПЛЕНИЕ

Для кого эта книга

Если вы держите этот текст в руках (или читаете на экране), значит, вы хотите разобраться в электричестве. И скорее всего, у вас уже был опыт, когда вы открывали учебник физики, смотрели на формулы и закрывали его с мыслью: «Это не для меня».

Я вас понимаю.

Эта книга — не учебник. В ней нет формул, которые нужно зубрить, нет скучных определений и сложных выкладок. В ней есть только одна цель: объяснить, как работает электричество, так, чтобы это понял любой человек — школьник, готовящийся к экзамену, мама, которая объясняет физику ребёнку, или взрослому, который просто хочет знать, что происходит в розетке.

Если вы:

- учились, но всё забыли;
- никогда не учили, но хотите понять;

- боитесь подойти к электрическому щитку;
- не знаете, чем фаза отличается от нуля, а транзистор — от резистора;
- или просто любопытны, как работает мир вокруг, — эта книга для вас.

Я написал её так, как объяснял бы другу. Без занудства. Без чувства превосходства. Просто разговор по душам о том, что обычно кажется сложным.

О чём эта книга

Здесь нет магии. Только логика, аналогии и чуть-чуть любопытства.

Мы пройдем путь от самого начала:

- Что такое ток и почему он течёт по проводам.
- Как магниты превращают вращение в электричество.
- Почему в розетке 230 В, а на столбах — сотни тысяч.
- Кто есть кто в щитке и розетке.
- Как работают резисторы, диоды, транзисторы, конденсаторы и катушки.
- И главное — как не бояться электричества, а понимать его.

Всё это будет на пальцах. С аналогиями, которые остаются в голове, и без формул, которые вылетают через минуту.

Как читать эту книгу

Вы можете читать её последовательно — от первой главы до последней. А можете открыть любую главу и понять её

без контекста. Каждая глава — это законченная история про один элемент или одно явление.

В конце каждой главы есть короткий блок «Что запомнить» и «Мозговая разминка». Их можно пропускать, но они помогают закрепить материал.

В конце книги — краткий словарь терминов и три простых эксперимента, которые можно повторить дома, чтобы увидеть физику своими глазами.

Что я хочу, чтобы вы вынесли

Не бойтесь электричества. Оно подчиняется простым законам, которые можно понять без высшей математики. И когда вы поймёте, как оно работает, мир вокруг станет чуть более понятным — и чуть менее пугающим.

А ещё — если после прочтения вы сможете объяснить другу, почему птицы сидят на проводах и не горят, или что происходит внутри зарядки для телефона, — значит, я написал эту книгу не зря.

Благодарность

Спасибо, что решили разобраться. Это уже половина дела.

И помните: электричество — это просто. Просто о нём редко рассказывают.

Начинаем.

ГЛАВА 1. Что это вообще такое и почему мы его не видим

С чего всё началось

Откройте любой учебник физики. Там будет написано что-то вроде: "Электричество — это совокупность явлений, обусловленных существованием, взаимодействием и движением электрических зарядов".

Вы прочитали это предложение дважды. Потом трижды. Потом закрыли учебник и пошли пить чай. Потому что от такого определения хочется зевать ещё до того, как вы поняли, о чём речь.

Давайте по-человечески.

Электричество — это просто движение крошечных частиц, которые называются электронами.

Всё. Точка. Больше ничего в этом определении нет.

Вопрос: а что такое электрон? Это одна из тех частиц, из которых состоит атом. Атом — это как крошечная солнечная система: в центре ядро, вокруг него крутятся электроны. В некоторых материалах (например, в металлах) электроны на внешней орбите слабо привязаны к ядру. Они могут оторваться и гулять сами по себе. Этих свободных гуляк называют свободными электронами.

Когда вы вставляете вилку в розетку, вы создаёте условия, при которых эти свободные электроны начинают двигаться в одном направлении. Миллиарды миллиардов электронов одновременно срываются с места и бегут по проводу. Вот это движение и есть электрический ток.

Почему одни материалы проводят, а другие — нет
Если вы когда-нибудь пытались объяснить ребёнку, поче-

му провод в металлической оплётке, а не в резиновой, то наверняка говорили что-то про "металл проводит ток, а резина — нет". Но почему?

Представьте, что вы попали в ночной клуб.

В одном клубе (скажем, в металле) народу мало, охрана стоит в стороне, и все легко перемещаются по танцполу. Электроны там — свободные агенты. Они могут бежать куда угодно, стоит только появиться "команде" (напряжению).

В другом клубе (в резине, стекле или пластике) все сидят на привязи. Каждый электрон крепко прикручен к своему атому. Охрана стоит на каждом шагу. Если вы скажете "побежали!" — никто не побежит, потому что их держат. Такие материалы называются изоляторами или диэлектриками.

То есть:

- Проводники (медь, алюминий, золото, серебро, железо) — в них много свободных электронов. Ток бежит легко.
- Изоляторы (резина, пластик, стекло, дерево, воздух) — в них свободных электронов почти нет. Ток бежать не может.
- Есть ещё полупроводники (кремний, германий) — они ведут себя как хамелеоны. В одних условиях — изоляторы, в других — проводники. Но о них позже, в главе про диоды и транзисторы.

Именно поэтому провода в вашей квартире — медные. А их оболочка — пластиковая или резиновая. Медь даёт ток свободно бежать, а пластик не даёт ему сбежать к вам в руки.

Электричество — это не энергия

Вот здесь многие ломают голову. В школе говорят: "Электричество — это источник энергии". Но это неточно.

Электричество — это способ передать энергию от одного места к другому.

Представьте цепь из шестерёнок. Если вы крутите одну шестерёнку, вращение передаётся по всей цепи. Энергия от вашей руки передаётся на другой конец. Сами шестерёнки — это не энергия, это инструмент.

Электроны — те же шестерёнки. Они не дают энергию. Они её передают.

Энергия рождается на электростанции: турбина крутит генератор, генератор создаёт ток. Ток бежит по проводам и доставляет энергию к вашему чайнику. Чайник превращает эту энергию в тепло. А сами электроны, которые пробежали через чайник, возвращаются обратно на электростанцию — и бегут по кругу снова и снова.

Это называется замкнутая цепь. Без неё ничего не работает.

Почему мы не видим ток

Вас когда-нибудь удивляло, что мы не видим электричества? Вода в трубе — мы её видим, если кран открыть. А ток — нет.

Потому что электроны слишком маленькие. Их размер в сотни тысяч раз меньше атома. Вы не можете их увидеть даже в самый мощный микроскоп. Но вы видите их работу: свет лампочки, тепло утюга, вращение вентилятора.

Единственное место, где вы можете увидеть движение электронов — это молния. Но там вместо провода — воздух, а вместо розетки — небо. И электронов так много, что они разогревают воздух до десятков тысяч градусов — и тот вспыхивает ярким светом.

В проводах всё скромнее. Там тихо, незаметно, но внутри медного кабеля каждый день бегают миллиарды частиц, чтобы у вас в телефоне был заряд.

Что запомнить из главы 1

- Электрический ток — это движение электронов.
- Проводники — материалы, где электроны свободны (металлы).
- Изоляторы — материалы, где электроны привязаны (резина, пластик).
- Электричество передаёт энергию, а не создаёт её.
- Мы не видим электроны — видим только результат их работы.

Мозговая разминка

1. Почему медные провода используются для передачи тока, а резиновые — нет? (Ответ: у меди много свободных электронов, у резины — почти нет).
2. Если электричество — это движение электронов, то почему мы не чувствуем, как они бегут по проводам? (Ответ: они слишком маленькие, а их движение хаотично, пока нет внешнего напряжения).
3. Почему изоляторы не проводят ток? (Ответ: потому что

их электроны крепко привязаны к атомам и не могут свободно двигаться).

ГЛАВА 2. Трубы, давление и почему чайник греется

Зачем нам эта аналогия

Если вы спросите любого инженера, почему он использует аналогию с водой для объяснения электричества, он пожмёт плечами и скажет: "Ну, работает же". И он будет прав.

Вода и электричество ведут себя настолько похоже, что вы можете объяснить 80% электротехники человеку, который в жизни не видел ни одного закона Ома, но открывал кран на кухне. Мы этим и займёмся.

Запомните раз и навсегда: электрическая цепь — это система труб с водой. Все понятия из электротехники имеют прямые аналоги в водопроводе. И сейчас мы их пройдем один за другим.

Напряжение — это давление

Вы когда-нибудь держали шланг, из которого бьёт вода под давлением? Если да, то вы знаете: чем сильнее нажата кнопка на мойке или чем выше водонапорная башня, тем сильнее вода бьёт. Её напор выше.

В электричестве этот напор называется напряжением.

Оно измеряется в вольтах (В). И показывает, насколько сильно электрическое поле толкает электроны в проводе.

Чем выше напряжение — тем сильнее электроны бегут. Это как если бы вы увеличили давление в трубе — вода по-

бежала быстрее и с большей силой.

Пример из жизни:

- У пальчиковой батарейки — 1,5 В. Давление слабое, электроны еле ползут.
- В розетке — 230 В. Давление серьёзное, ток несётся.
- На линиях электропередач — сотни тысяч вольт. Там уже не напор, а ураган.

Важно: напряжение — это разность потенциалов между двумя точками. То есть вода не течёт просто так. Она течёт оттуда, где давление выше, туда, где давление ниже. Электроны движутся от "минуса" к "плюсу" (или наоборот, но не суть). Главное — без разницы давлений ток не побежит.

Ток — это расход воды

Теперь представьте: у вас есть труба. В ней течёт вода. Сколько литров проходит через трубу за секунду? Это и есть расход. В электричестве это называется силой тока.

Она измеряется в амперах (А). И показывает, сколько электронов проходит через сечение провода за секунду.

Тут есть важная тонкость, которая сбивает с толку почти всех новичков.

- Напряжение — это сила, которая толкает.
- Ток — это количество, которое пробежало.

Их часто путают. Но запомните: батарейка на 12 В может давать слабый ток. А сварочный аппарат на 5 В может давать ток в сотни ампер. Напряжение и ток — это разные вещи, как напор воды и её расход. Одно не равно другому.

Сопротивление — это сужение трубы

А теперь представьте: в трубу засунули кусок ржавчины или пережали её. Вода течёт с тем же давлением, но её стало меньше. Потому что вы создали препятствие.

В электричестве это препятствие называется сопротивлением.

Оно измеряется в омах (Ω). И показывает, насколько материал мешает току течь.

Вот как это работает в реальности:

- Медный провод — почти без сопротивления (как гладкая широкая труба).
- Резистор — специальное сопротивление (как сужение трубы).
- Человеческое тело — сопротивление около 1000–3000 Ом (в зависимости от влажности). Поэтому ток через вас течёт слабо — но если напряжение высокое, то даже через такое сопротивление может пройти смертельный ток.

И главный закон, который связывает все три понятия, — это закон Ома. Вы его точно учили, но сейчас мы его перепишем на человеческий язык:

Чем выше напряжение (давление) и чем меньше сопротивление (засор), тем больше ток (расход).

Формульно это выглядит так: $I = U / R$

Где:

- I — ток (расход воды)
- U — напряжение (давление)

- R — сопротивление (засор)

Проверяем на практике:

- Если давление увеличить в 2 раза, а засор оставить тем же — ток вырастет в 2 раза.

- Если засор уменьшить в 2 раза, а давление оставить тем же — ток тоже вырастет в 2 раза.

- Если и давление увеличить, и засор убрать — ток вырастет в 4 раза.

Вот и весь закон Ома. Никакой магии.

Мощность — это работа, которую делает поток

Представьте водяное колесо. Вода бежит, крутит его, и он вращает жернова. Вода обладает способностью совершать работу. В электричестве эта способность называется мощностью.

Она измеряется в ваттах (Вт). И показывает, сколько энергии переносит ток за секунду.

Мощность считается по простой формуле: $P = U \times I$

То есть мощность — это произведение давления (напряжения) на расход (ток).

Примеры из жизни:

- Светодиодная лампочка — 10 Вт. (Давление 230 В, расход маленький — 0,04 А).

- Электрический чайник — 2200 Вт. (Давление 230 В, расход уже 10 А).

- Сварочный аппарат — 5000 Вт. (Напряжение может быть низким — 5 В, но ток — 1000 А, и произведение даёт

5000 Вт).

Вот почему чайник греется. Через его нагревательный элемент (это просто резистор, о котором мы поговорим позже) течёт большой ток при высоком напряжении. Мощность большая — энергия выделяется в виде тепла. Вода закипает.

Где живёт эта аналогия на практике

Вернёмся к нашей розетке.

- Напряжение 230 В — это давление в трубе. Оно всегда одинаковое в розетке.

- Сила тока — зависит от того, что вы включили. Чайник — 10 А, лампочка — 0,04 А. Это как если бы вы открывали кран чуть-чуть или на полную.

- Сопротивление — у каждого прибора своё. Чем меньше сопротивление, тем больше ток и тем мощнее прибор. У чайника сопротивление небольшое, поэтому ток течёт большой.

- Мощность — это то, за что вы платите деньги. Счётчик считает не ток и не напряжение, а мощность, умноженную на время (киловатт-часы). То есть он считает, сколько воды пролилось через вашу "трубу" за месяц.

Откуда путаница

Самая большая путаница в головах возникает из-за того, что люди путают напряжение и ток.

Говорят: "Меня ударило напряжением 220 вольт". Но это не точно. На самом деле вас ударило током, который побежал из-за напряжения 220 В. Если бы напряжение было 220 В, но ток не мог бы бежать (например, через резиновый ков-

рик), вы бы ничего не почувствовали.

Более опасное заблуждение: "Ток убивает, а напряжение — нет". Это как сказать: "Вода убивает, а давление — нет". И то, и другое работает в паре. Если давление маленькое — вода не опасна. Если давление огромное, но вода еле капает — тоже не страшно. Опасно, когда и давление большое, и расход большой. Так и с электричеством.

Что запомнить из главы 2

- Напряжение (Вольты) = давление воды. Толкает электроны.
- Ток (Амперы) = расход воды. Количество электронов, пробежавших за секунду.
- Сопротивление (Омы) = сужение трубы. Мешает току течь.
- Мощность (Ватты) = работа, которую делает поток. Считается как напряжение $\times$ ток.
- Закон Ома на пальцах: чем больше давление и меньше засор, тем больше расход.

Мозговая разминка

1. Если у вас аккумулятор на 12 В, а у друга — на 24 В, у кого электроны бегут сильнее? (Ответ: при прочих равных — у друга, потому что напряжение выше).
2. Вы подключили к розетке утюг мощностью 2200 Вт и лампочку 100 Вт. Через какой прибор течёт больший ток? (Ответ: через утюг, потому что мощность больше при том же

напряжении).

3. Почему вода в бочке не бьёт током? (Ответ: потому что нет замкнутой цепи и разности давлений. Электроны никуда не бегут — ток равен нулю).

ГЛАВА 3. Магнит и провод — друзья навек

С чего всё началось

В 1831 году один английский учёный по имени Майкл Фарадей сделал открытие, которое перевернуло мир. Он взял катушку провода, подключил к ней гальванометр (прибор, измеряющий ток) и начал двигать внутри неё магнит.

Иголочка прибора дёрнулась.

Фарадей удивился. Потом он убрал магнит — иголка вернулась в ноль. Снова задвинул — снова дёрнулась.

Так он понял то, что сейчас знает каждый школьник, но до него никто не додумался:

Магнит, который движется, создаёт электрический ток в проводе, который находится рядом.

Это называется электромагнитная индукция.

Сейчас вы скажете: "Ну и что? Какое это имеет отношение к моему чайнику?" Самое прямое. Любая электростанция, любая розетка, любой генератор в мире работает именно на этом принципе.

Как это работает на пальцах

Давайте разберёмся без формул.

Представьте, что у вас есть магнит и кусок провода. Маг-

нит создаёт вокруг себя невидимое поле — зону влияния, в которой он может воздействовать на окружающие предметы.

Если вы просто положите магнит рядом с проводом — ничего не произойдёт. Ток не появится. Потому что поле есть, но оно не меняется.

А если вы начнёте двигать магнит туда-сюда, то поле будет то приближаться, то удаляться от провода. И в этот момент поле "толкает" электроны в проводе, заставляя их бежать. Возникает ток.

Теперь представьте, что вы не двигаете магнит туда-сюда, а крутите его вокруг провода. Каждый оборот магнита — и поле снова и снова пересекает провод, каждый раз "выталкивая" из него всё новые порции электронов. Так и рождается электричество.

Схема простая:

Вращение магнита (механическая энергия) → изменение магнитного поля → движение электронов (электрический ток).

Это и есть принцип любого генератора.

Устройство генератора: две главные части

Генератор похож на бутерброд из двух частей. Их нужно запомнить, потому что они встречаются в каждой электростанции.

Часть первая — статор.

Это неподвижная часть. Огромная катушка из медного провода, которая закреплена в корпусе. Именно в ней рож-

дается ток. Она как та катушка в эксперименте Фарадея — только очень большая и мощная.

Часть вторая — ротор.

Это вращающаяся часть. Вал с укрепленными на нём магнитами (или электромагнитами). Именно он крутится внутри статора. Он как тот магнит, который двигал Фарадей — только он крутится, а не ходит туда-сюда.

И всё. Больше в генераторе ничего нет. Только вращающиеся магниты и неподвижные провода.

Когда ротор крутится, его магнитное поле пересекает обмотки статора, и в них возникает ток. Чем быстрее крутится ротор — тем чаще магнитное поле "толкает" электроны — тем больше ток.

Факт: В каждом генераторе электростанции ротор весит десятки тонн, а статор такой большой, что в него может поместиться человек. Но принцип работы тот же, что и у Фарадея с катушкой и магнитом.

А что крутит этот ротор?

Ротор сам по себе не вращается. Его кто-то крутит. И в этом суть работы электростанций.

На ТЭС (тепловых электростанциях) сжигают уголь, газ или мазут. Полученным теплом нагревают воду, превращают её в пар. Пар под большим давлением ударяет в лопасти турбины — и она крутится, как пропеллер от ветра. Турбина соединена с ротором генератора — и ротор крутится вместе с ней.

На АЭС (атомных) принцип тот же, только вместо угля — расщепление урана. Тепло всё равно нагревает воду, пар крутит турбину, турбина крутит ротор.

На ГЭС (гидроэлектростанциях) вообще нет пара. Вода падает с высоты на лопасти гидротурбины — и крутит её на прямую. Вращение передаётся на ротор.

На ветряках — ветер крутит лопасти, они крутят ротор.

Видите паттерн? Везде одно и то же:

Топливо (уголь, атом, вода, ветер) → вращение турбины → вращение ротора → магнитное поле "толкает" электроны в статоре → рождается ток.

Электричество — это просто превращённое вращение. Мы не создаём энергию из ничего. Мы берём механическую энергию вращения и превращаем её в электрическую с помощью магнитов и проводов.

Где берутся магниты?

Вы наверняка заметили, что я всё время говорю "магниты или электромагниты". Давайте разберёмся.

На самом деле в роторе мощных генераторов стоят не постоянные магниты (как в вашем холодильнике), а электромагниты. Это катушки с железным сердечником, которые создают магнитное поле только тогда, когда по ним течёт ток.

Но где взять ток для них, если генератор ещё не работает?

Для этого есть хитрый трюк. Сначала ротор раскручивают от внешнего источника — либо от турбины (она уже крутится от пара или воды), либо от небольшого вспомогательного

генератора. Когда ротор начинает вращаться, даже остаточное магнетизм его железа создаёт крошечный ток в статоре. Этот ток подают на обмотки ротора — они становятся электромагнитами — магнитное поле усиливается — ток в статоре растёт — часть его снова подают на ротор. Это называется самовозбуждением. Генератор "запускает" сам себя.

В небольших генераторах (например, на ветряках или в автомобильных генераторах) используют постоянные магниты — проще и надёжнее. Но на больших станциях — только электромагниты, потому что ими легко управлять (увеличивать или уменьшать магнитное поле, регулируя ток на роторе).

Почему мы до сих пор помним Фарадея

Это открытие было настолько простым и гениальным, что оно не устарело за 200 лет.

Представьте, что всё современное электричество — это просто повторение эксперимента с магнитом и катушкой. Только с огромными магнитами, огромными проводами и огромными турбинами.

Фарадей в 1831 году создал ток, двигая маленький магнит внутри маленькой катушки. Сегодня на электростанциях огромные турбины крутят многометровые роторы внутри гигантских статоров. Но физика та же.

Вывод: Электричество рождается там, где вращаются магниты возле проводов.

Самые частые вопросы (и ответы на них)

Вопрос: Почему нельзя просто брать энергию из провода без генератора?

Ответ: Потому что в проводе нет свободной энергии. Электроны есть, но они никуда не бегут. Нужна сила, которая заставит их бежать. Эта сила — движущееся магнитное поле.

Вопрос: Если я возьму магнит и проволоку, я смогу генерировать ток?

Ответ: Да. Но очень слабый. Чтобы зажечь лампочку, нужно двигать магнит быстро и иметь много витков провода. Именно так устроены велосипедные генераторы (динамки) — просто крутите магнит возле катушки, и свет горит.

Вопрос: А почему тогда батарейка даёт ток без движения?

Ответ: Потому что в батарейке электроны бегут за счёт химической реакции. Это другой способ создания разности потенциалов — химический. Он не требует движения магнитов, но даёт постоянный ток, а не переменный. Об этом позже.

Вопрос: То есть всё электричество в розетке — это от вращения магнитов?

Ответ: Абсолютно всё. Каждый ватт, который вы потребили, когда-то крутил вал турбины. Нет вращения — нет тока.

Что запомнить из главы 3

- Электромагнитная индукция — это когда движущийся магнит создаёт ток в проводе.
- Генератор состоит из ротора (вращающиеся магниты) и

статора (неподвижные обмотки).

- Ротор крутит турбина, которую приводит в движение пар, вода или ветер.

- Электричество — это механическая энергия вращения, превращённая в энергию движения электронов.

- Без движения магнита — нет тока.

Мозговая разминка

1. Если вы остановите турбину на электростанции, что произойдёт в вашей розетке? (Ответ: ток исчезнет, потому что перестанут вращаться магниты).

2. Почему на гидроэлектростанциях генераторы часто стоят прямо под водой? (Ответ: чтобы турбина была близко к воде, которая её крутит, — меньше потерь на передачу вращения).

3. Если я положу магнит на стол и сверху положу провод, ток побежит? (Ответ: нет. Магнит должен двигаться, а не лежать. Только изменение поля рождает ток).

ГЛАВА 4. 50 Гц — это скорость бега магнитов

Откуда взялась цифра 50

Вы когда-нибудь замечали, что в России, Европе, Азии — везде в розетках 50 Гц. А в США, Канаде и части Японии — 60 Гц. Почему? Это не случайность и не магия. Это исторический спор между двумя гениями, который длится до сих пор.

В конце XIX века, когда электричество только входило в

жизнь, два великих изобретателя — Никола Тесла и Томас Эдисон — воевали за то, какой ток станет мировым стандартом.

Эдисон продвигал постоянный ток (DC). Он был проще, понятнее, но имел фатальный недостаток — его нельзя было передавать на большие расстояния. Максимум — пара километров, и дальше напряжение падает до нуля.

Тесла продвигал переменный ток (AC). Он был сложнее для понимания, но его можно было трансформировать в высокое напряжение, передавать на сотни километров и потом снова понижать у потребителя. Это была технология будущего.

Тесла выиграл. Но оставался вопрос: на какой частоте должен работать переменный ток?

В США Тесла выбрал 60 Гц. Почему? Потому что лампы накаливания при 60 Гц не мерцали для человеческого глаза. При 50 Гц мерцание всё ещё заметно, если смотреть краем глаза, но большинство людей его не замечает.

В Европе выбрали 50 Гц по другой причине. В метрической системе проще считать: 50 Гц идеально ложится в десятичную систему. Плюс, скорость вращения 3000 об/мин — круглое число, которое легко считать. А в США остались 60 Гц (что даёт 3600 об/мин для двухполюсных машин, потому что $60 \text{ секунд} \times 60 \text{ Гц} = 3600$).

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.