

ЗУБЦОВЫЙ ЭЛЕКТ



Георгий ЛЕМЕЩУК

ОЧЕРК

Рисунки Б. СОКОВНИНА

По одной из улиц города двигалась машина. Внешне она напоминала автобус, но только автобус маленький, не больше автомобиля «Москвич».

Двигателя у машины видно не было. Его место занималось кузовом, из-за чего в машине размещалось не четыре, а шесть человек.

Не было видно и привычной «баранки». На ее месте находилась небольшая рукоятка.

Вот водитель подвинул рукоятку влево, потом слегка вперед и затем вправо, и машина, послушно повинаясь его воле, быстро обогнала впереди идущий легковой автомобиль.

Но что это за удивительная машина без двигателя, без обычного рулевого управления, такая маневренная и быстрая, вмещающая в полтора раза больше людей?

Это, оказывается, электромобиль. Да, самый настоящий электромобиль — совершенно новый вид транспорта.

У него вместо двигателя, работающего на горючем, установлено четыре электродвигателя, по одному у каждого колеса, которые вращаются самостоятельно, что и дает электромобилю такую маневренность.

Электродвигатели необыкновенные — шаговые, совсем новой конструкции.

Мощность шагового электродвигателя по крайней мере в 40 раз больше, чем у обычного электродвигателя такой же величины. В отличие от всех известных электродвигателей число оборотов его можно регулировать в очень широких пределах, — от одной сотой оборота в минуту до тысячи.

И самое главное, что для получения таких разных скоростей вращения и изменения направления вращения не требуется ни одной шестерни! У этой машины нет коробки передач!

...Механический цех завода. Участок токарных станков. Но что это за станок, непохожий на другие? По величине он меньше остальных, обычных, хотя мощность его такая же. Присматриваемся и видим, что у него нет коробки скоростей — громоздкого и слож-

ного узла с множеством различных шестерен для изменения числа оборотов шпинделя и скоростей подачи.

Все это заменено двумя шаговыми электродвигателями, за счет которых упростилось и управление. Оно осуществляется только двумя рукоятками...

Где же можно увидеть такой электромобиль или токарный станок? Пока нигде. Мы помечтали и перенесли на несколько лет вперед.

А не беспочвенны ли наши мечты?

С изобретателем Леонидом Васильевичем Стовбуненко мы познакомились в Ленинградском совнархозе год назад — ранней весной 1958 года.

— Пришел к вам за помощью, — сказал он. — Много лет назад я изобрел электродвигатель, но внедрить его не удалось... Возможно, что состояние автоматики и телемеханики в те годы не требовало еще таких электродвигателей, и поэтому ими никто серьезно не интересовался. А больше, пожалуй, мешали ведомственные преграды. Теперь, когда все отрасли хозяйства в одном месте, в совнархозе, я надеюсь мне помогут.

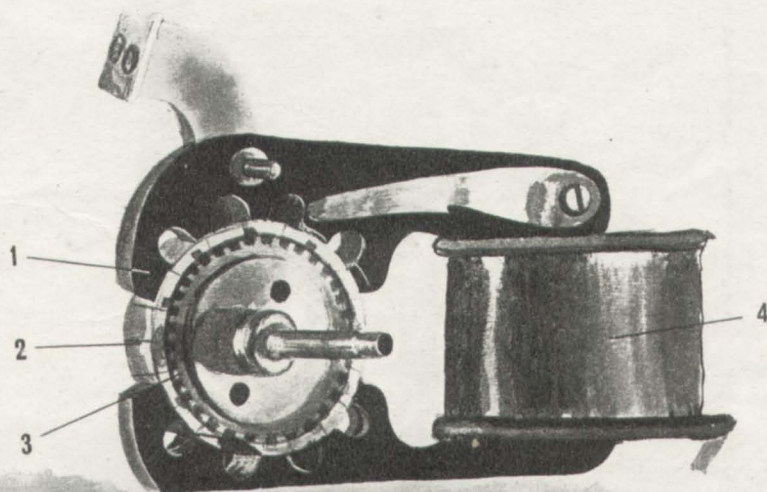
— Двигатель у вас в чертежах? — спросил кто-то из нас.

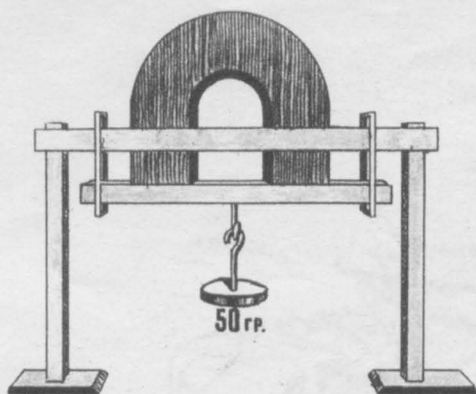
— Нет в натуре. Если хотите — могу показать.

Стовбуненко открыл чемоданчик и выложил на стол небольшой, умещающийся на ладони, изогнутый в форме магнита стержень, с обмоткой посредине. Между концами стержня — полюсами электромагнита — расположилось кольцо с зубцами, обращенными к центру, а внутри кольца — зубчатое колесико, похожее на маленькую шестеренку. Шестеренка была насажена на ось. Обмотку электромагнита через выпрямитель Стовбуненко присоединил к сети, и зубчатое колесо стало колебаться подобно маятнику будильника, а зубчатое колесико — ротор электродвигателя — вращаться.

— Попробуйте удержать ротор за ось! — предложил Леонид Васильевич. Мы все поочередно попытались это сделать, но не смогли. Ни на йоту не замедляя своего бега, ось каждый раз вырывалась из пальцев, и колесико продолжало вращаться с прежней скоростью.

Электродвигатель Стовбуненко. 1 — электромагнит; 2 — ведущее кольцо с зубчиками; 3 — ротор; 4 — обмотка электромагнита.





— А может быть, кто-нибудь из вас попробует остановить его иначе? Вот так, например,— сказал изобретатель.

Он уложил на стол дубовую дощечку, вынутую из чемоданчика, взял электродвигатель, поставил его вертикально, упер ось в деревяшку и предложил нажать сверху.

Несмотря на давление, зубчатое колесико — ротор электродвигателя — продолжало вращаться с прежней скоростью и только в дубовом бруске, в тех местах, куда упиралась ось, остались глубокие вмятины.

— Удивительная машинка,— заметил кто-то из нас.— На вид ведь игрушка, а какая сила!

— Да,— сказал Стовбуненко,— мощность ее при тех же размерах и том же потреблении электроэнергии больше, чем у обычного микроэлектродвигателя в 40—70 раз.

И он показал нам таблицу сравнительных испытаний машин его конструкции и обычных электродвигателей, произведенных в одном из научно-исследовательских институтов. Таблица подтверждала его слова.

— Сейчас машинка делает максимальное число оборотов — тысячу двести,— сказал Стовбуненко.— Если хотите можно сделать поменьше.

— А разве это возможно?

— Вполне. Конструкция это предусматривает. Поглядите!

Стовбуненко подвернул небольшой винтик, находившийся с боку кольца «маятника», и острие винтика вошло

поглубже в треугольный вырез во внешней части кольца — приблизилось к вершине выреза, обращенной к центру кольца, из-за чего колебание кольца в стороны ограничилось — стало меньшим!

И мы увидели, как число оборотов зубчатого колесика-ротора уменьшилось.

Леонид Васильевич еще больше подвернул винтик, и число оборотов ротора настолько уменьшилось, что стало возможным различать даже зубцы на нем.

В удивлении мы смотрели на этот необычный двухроторный электродвигатель, какого никто из нас никогда не видел.

— А за счет чего вы получили такую повышенную мощность? — спросил один из нас.

— За счет зубцового эффекта! — ответил Стовбуненко.

Никто из нас — инженеров никогда об этом эффекте не слышал и не читал, и каждый поэтому почувствовал себя наподобие школьника у доски, не знающего урока...

— Не подумайте, пожалуйста, что вы знаете меньше других,— заметил изобретатель.— Этого явления не могут объяснить и ученые.

— А что это такое?

— Сейчас покажу.

Стовбуненко вынул из чемоданчика какие-то детали и собрал из них металлическую стойку, похожую на букву «П».

Переключатель, соединяющая вертикальные стойки, желтела начищенной бронзой.

В ней были сделаны прорезы, и когда Стовбуненко вынул из чемодана подковообразный магнит размером поменьше школьного и вставил его концы — полюса — в эти прорезы, они вылезли наружу снизу переключателя.

— Как вы полагаете, сколько этот магнит сможет поднять? — спросил изобретатель.

— Кто его знает? Граммов, может, сорок.

— Нет больше. Вот поглядите! Железная планка — якорец, которая пригнана к полюсам, весит десять граммов и пятьдесят весит гирька.

Говоря это, он навесил на стержень,

опускающийся вниз от якорец, гирьку с выбитой на ней цифрой «50».

Магнит удержал груз.

— А сейчас,— продолжал Стовбуненко,— попробуем приставить к полюсам магнита наконечники.

Он оторвал от магнита якорец и вынул из картонной коробочки две блестящих железных пластинок. Каждая из них имела площадь, равную площади полюса магнита. В пластинках было сделано по одной неширокой прорези.

Стовбуненко приставил к полюсам по пластинке так, что прорези оказались обращенными к плоскости письменного стола.

— Посмотрим,— сказал он,— какой груз сможет удержать теперь наш магнит. И приложив якорец к полюсным наконечникам, начал навешивать гирьки.

Оказалось, что магнит смог поднять четыреста пятьдесят граммов. Об этом красноречиво говорил высокий столбик навешенных гирек.

Потом Стовбуненко заменил полюсные наконечники другими, с прорезями, сделанными крест-накрест, и магнит поднял груз весом в семьсот пятьдесят граммов. Это было похоже на фокус, а сам Стовбуненко сделался в наших глазах чем-то вроде факира.

И тут один из нас, не поверив, попросил даже подержать гирьки в руках.

— Одну минуточку,— сказал Стовбуненко,— и, оторвав якорец с гирьками от магнита, снова заменил наконечники.

На этот раз в каждом из наконечников было сделано семь прорезей, которые пересекались семью же прорезями, расположенными в отношении первых перпендикулярно. Другими словами, поверхность каждого из наконечников была покрыта зубчиками.

Теперь магнит поднял груз весом в тысячу пятьсот граммов.

Это уже было похоже на чудо, и все мы, чуть ли не хором, попросили разрешить ощупать каждую деталь руками.

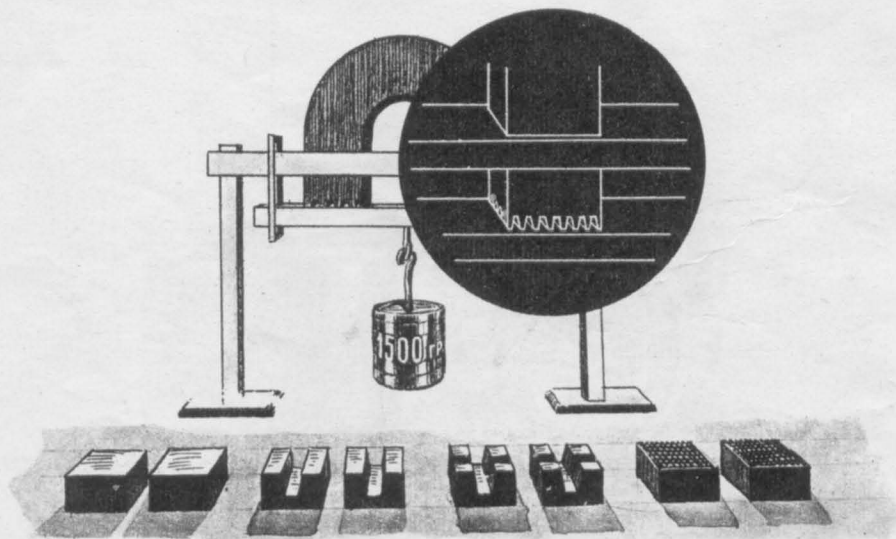
— Вот это и есть то, что я называл зубцовым эффектом,— сказал изобретатель.— В чем тут дело, мне пока неизвестно и ученым также. Некоторых из них я уже спрашивал.

— А как вы его открыли?

Стовбуненко задумался, потом, помолчав немного, сказал:

— Давно это было. Я тогда только что институт окончил и диплом архитектора получил. Меня сразу же в армию — на срочную службу призвали.

Назначили в отдельный артиллерийский дивизион. Служба мне нравилась. Главное, техники было много, а ее я с детства любил. Среди приборов был один, при помощи которого на батарею передавались сигналы о том, что пост наблюдения засек места расположения цели. В этом приборе было несколько электромагнитных реле. Однажды, когда мы по полю ехали, да нас потрясло, как следует, якорьки, которые к электромагнитам реле прилегают, со своих мест полетали.



Когда приехали на место, прибор отказался работать.

Наказали нас — на гауптвахту посадили. Там-то, когда препираться друг с другом стали, выясняя, кто больше всех виноват, и родилась мысль-якорьки пропилить. Мы, конечно, думали это сделать для уменьшения их веса, чтобы они во время тряски не так сильно болтались и прочнее на местах сидели, а получилось, что электромагниты притягивать якорьки сильнее стали.

Пришлось число аккумуляторных банок уменьшить, чтобы не так сильно якоря о сердечники электромагнитов стучали. Все это, конечно, обнаружилось, нас снова чуть-чуть на гауптвахту не посадили за порчу имущества. Но командир дивизиона заинтересовался и приказал все исследовать...

После этого промышленность стала выпускать приборы с пропиленными якорьками, а меня премировали...

— Ну, а потом?

— Долго рассказывать. Много возился. Нелегко это досталось. Ведь только и было сделано, что открыто вот это явление. А надо было создать конструкцию электродвигателя...

— Ночи просиживал, — продолжал Стовбуненко рассказ, — делал вручную полюсные наконечники. Все определял, в каких случаях — от каких пропилов — получается наибольшая сила притяжения. Вот они какие маленькие, — показал Стовбуненко на лежавшие на столе железные пластинки, — а их целое ведро собралось, негодных. Руки до крови постирал и даже бросить все хотел, и не раз. Но, бывало, посмотришь на свой стол на кухне, который таким уже родным стал, и жалко станет.

Потом к машинкам перешел. Постепенно, конечно, пока додумался, как это сделать. Годы на это ушли...

— Но как же все-таки такой электродвигатель работает? — поинтересовался один из нас.

— Вероятно, вы заметили, — сказал Стовбуненко, — что между полюсами электромагнита и вращающимся ротором расположено кольцо с зубчиками. Так вот это кольцо сделано из немагнитного материала, но в него по внешней окружности, подобно зубчикам, вделаны полоски мягкого железа.

Когда в обмотку электромагнита подается импульс тока, то эти кусочки железа под влиянием возникшей магнитной силы стремятся приблизиться к полюсам электромагнита — выйти из исходного положения, в котором они удерживаются при помощи пружины.

Притягиваясь, они тянут за собой кольцо, а когда подача импульса тока прекращается, кольцо под воздействием пружинки возвращается — поворачивается в исходное положение. Таким образом, кольцо все время колеблется наподобие маятника.

Ротор, который находится внутри кольца, сделан также из немагнитного материала. В него вмонтированы железные полоски — зубчики. Когда возникает импульс, они притягиваются железными полосками кольца, ставшими магнитами под влиянием возникшего

магнитного поля. Но кольцо во время импульса перемещается на какой-то угол и поэтому ротор, удерживаемый намагниченными полосками кольца, тоже перемещается на этот же угол.

Кольцо, когда прекращается импульс, возвращается при помощи пружинки в исходное положение, а ротор, ничем не увлекаемый, остается в том положении, в которое его привело кольцо.

Таким образом, пульсирующий электромагнитный поток создает «маятниковое» движение ведущего кольца и непрерывное вращение ведомого — ротора.

Стовбуненко замолчал, и каждый из нас представил, что может дать внедрение этого изобретения.

Прежде всего удельная мощность, то есть мощность на единицу веса! Какое огромное ее повышение! Если только удельная мощность электродвигателей была бы увеличена в два раза, то сколько уже удалось бы сэкономить материалов? А здесь превышение не в два и не в десять, а более чем в 40 раз!

Ведь это тысячи, нет, пожалуй, десятки тысяч тонн сэкономленных в год материалов: цветных и черных металлов, пластмасс, волокна и многого другого...

Может быть, открытое явление даст возможность уменьшить и размеры генераторов электрической энергии, сохранив ту же их мощность?

Несомненно, что его можно использовать также и для уменьшения размеров всевозможных реле, которые про-

мышленность выпускает миллионы! Опять экономия материалов.

И это еще не все...

Ведь электродвигатели конструкции Стовбуненко — это также и электрические редукторы! Отпадает необходимость иметь редукторы механические, с большим количеством шестерен. А это снова горы сэкономленных материалов!

Да, такому изобретению надо открыть зеленую улицу, и немедленно...

В лаборатории изобретателя Стовбуненко создано много разных электродвигателей — плоские, цилиндрические, дисковые — разной формы и назначения.

— В лаборатории есть и более крупные двигатели, — говорит изобретатель. — Вот этот, например, имеет мощность два киловатта, и мы сейчас работаем над созданием более мощных...

Стовбуненко достает из стола электродвигатель, равный по величине двигателю мощностью в четверть киловатта.

— Неужели здесь два киловатта?

— Совершенно точно.

И я представил себе электромобиль и станок, о которых было рассказано в начале очерка, представил многие другие машины, приборы и устройства, которые станут более простыми и более совершенными, что даст государству сотни миллионов рублей экономии в год.

Все это уже не за горами и порукой всему являются работы, проводимые лабораторией.

