

УНИПОЛЯРНЫЙ ГЕНЕРАТОР. ПАРАДОКСЫ БЫЛИ И БУДУТ, ЕСЛИ НЕ ИЗМЕНИТЬ ПАРАДИГМУ

Ильченко Л.И.¹, Ильченко И.В.²

¹Ильченко Леонид Иванович – кандидат технических наук, доцент, независимый исследователь,
г. Владивосток,

²Ильченко Иван Владиславович – независимый исследователь, соискатель,
г. Москва

Аннотация: работа униполярного генератора Фарадея (УПГ) почти 200 лет не находит объяснения в свете существующих представлений об электрическом токе и электромагнитной индукции. Попытки разрешить парадоксы не затрагивая сложившиеся представления, оказываются тщетными. Выход из зашедших в тупик рассуждений авторы находят в смене парадигмы об электричестве и в первую очередь о «свободных электронах» и силе Лоренца, которая их куда-то «гонит». Подтверждено предложенное в предыдущих работах представление об электрическом токе как не о потоке электронов, а о потоке энергии, создаваемой прецессией электронов под воздействием внешнего магнитного поля. Кроме того показано, что основную роль в индукции при работе УПГ оказывает не магнитное поле, а скорость движения эфира, увлекаемого вращением диска. Под действием разности скоростей эфира, создающих в обычных условиях во вращающихся телах центробежные силы (что признают немногие), при этом одновременно происходит прецессия электронов такая же, как и при воздействии магнитного поля (электромагнитная индукция). Именно этот градиент скоростей служит при работе УПГ первопричиной образования разности потенциалов и электрического тока. Отмечено, что представление о КПД работы УПГ как отношении «вырабатываемой» энергии к потребляемой, не отражают суть, но подобно работе теплового насоса, следует определять коэффициентом эффективности, COP, – отношением переносимой энергии к затраченной.

Ключевые слова: униполярный генератор, диск Фарадея, парадоксы фон Браун, скорость эфира, прецессия электронов, индукция, разность потенциалов, электрический ток, теорема Лармора, COP.

UNIPOLAR GENERATOR. PARADOXES HAVE BEEN AND WILL BE, IF THE PARADIGM IS NOT CHANGED

Ichenko L.I.¹, Ichenko I.V.²

¹Ichenko Leonid Ivanovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Independent Researcher,
VLADIVOSTOK,

²Ichenko Ivan Vladislavovich – Independent Researcher, Postgraduate Student,
MOSCOW

Abstract: The operation of Faraday's unipolar generator (UPG) has not found an explanation for almost 200 years within the framework of existing concepts of electric current and electromagnetic induction. Attempts to resolve paradoxes without altering established views prove futile. The authors find a way out of these dead-end arguments by changing the paradigm of electricity, and primarily concerning "free electrons" and the Lorentz force that "drives" them somewhere. The representation proposed in previous works, where electric current is not a flow of electrons but a flow of energy created by the precession of electrons under the influence of an external magnetic field, is confirmed. Furthermore, it is shown that the main role in induction during UPG operation is played not by the magnetic field, but by the speed of the ether dragged by the rotation of the disk. Under the influence of the ether velocity difference, which under normal conditions creates centrifugal forces in rotating bodies, as is known, electron precession occurs simultaneously, identical to that under the influence of a magnetic field (electromagnetic induction). It is precisely this velocity gradient that serves as the primary cause of potential difference and electric current generation during UPG operation. It is noted that the concept of UPG efficiency as the ratio of "generated" energy to consumed energy does not reflect the essence, but like the operation of a heat pump, it should be determined by the Coefficient of performance, COP, which is the ratio of transferred energy to consumed energy.

Keywords: Unipolar generator, Faraday disk, von Braun paradoxes, ether velocity, electron precession, induction, potential difference, electric current, Larmor theorem, COP.

Введение

Работа вихревой трубки Ранка, униполярного генератора Фарадея и вихревого теплогенератора Потапова в лучшем случае официально признается необъяснимой, а в другом – «псевдонаучным шарлатанством». Не в силах найти объяснение, современная наука считает, что данный тип электрических машин используется как мистификация для построения вечного двигателя и источника даровой энергии. Наиболее характерным примером этому служит история «N-машины» Брюса де Пальма, который утверждал, что в его конструкции произведённая диском Фарадея энергия в пять раз больше, чем затраченная на его вращение. Интересно, что при жизни Брюса де Пальма, известный заслуженный профессор электротехники Стэнфордского университета

доктор Р. Кинчело, протестировав устройство, в отчёте *подтвердил*, что для работы устройство потребляет всего 13–20% от произведенной (т.е. КПД≈500%).

В то же время после смерти Брюса де Пальма (в1997г.), экземпляр его машины был официально испытан с отрицательным результатом. Отмечалось, что величина произведённой энергии не превышала затраченную, которая якобы рассеивалась в виде тепла [1]. Но при этом в отчете отмечалось, что *«в машине усматривается нарушение закона сохранения энергии — выход энергии не может быть больше, чем затраченная»* (?). Но с другой стороны *«подтверждалось наличие источника избыточной энергии и высказывалось недоумение, откуда она приходит, из электромагнитного поля или в результате какой-то аномалии, связанной с вращающимися телами»*.

В результате, идеи и конструкция «N-машин» Брюса де Пальма не получили практической поддержки со стороны научного сообщества. Для объяснения подобных «неудобных» парадоксов вместо реального изучения официальной наукой используется традиционно выверенный путь, что отмечал М.В. Миткевич,— математизация описания процессов, *методы математического моделирования и символизма* [2]. Как например, в работе [3] принцип действия униполярных генераторов рассматривается математически изящно *«в концепции скалярно-векторного потенциала»*.

Первопричина же всех парадоксов и проблем одна – наложенное табу на эфир [4], подтверждая нарратив о «сокрытии» знаний об эфире. Концепция эфира была отвергнута научным (руководящим) сообществом на основании якобы данных экспериментов Майкельсона и Морли (1887г.). Такие эксперименты проводились много раз, и до настоящего времени, с неуклонно возрастающей чувствительностью, подтверждая отсутствие скорости эфирного ветра. На основе этих опытов эфир, составляя один из фундаментальных тестов специальной теории относительности, в 1905 году окончательно оказался лишним понятием в «угуду популяризации творений гения».

Между тем, *как известно*, при распространении волн в любых средах вне зависимости от движения источника, приемника (наблюдателя) или среды – **скорость световых волн всегда постоянна**. При этом изменяется не скорость, а частота, длина волн, – так утверждает закон Доплера (1842г.), который в опытах не был ни разу опровергнут. Так какую скорость эфирного ветра, измеряя скорость света в различном направлении, ожидали (и ожидают) получить ученые? Планируя опыты Майкельсона-Морли – результат уже заранее предсказуем: скорости света в любых направлениях всегда будут одинаковы!

Наши познания в различных сферах окружающего мира перегружены гипотетическим нагромождением эфемерных конструкций, такими как: “темная материя”, “разбегание галактик” (закон Хаббла), электрический ток – поток электронов, “фотоэффект”, «дырочная проводимость», «двойной электрический слой», «туннельный эффект», виртуальные частицы микромира и пр., пр. Признавая же эфир, законы Мироздания высвечивают в новом свете без парадоксов. Некоторые из этих вопросов были рассмотрены в предыдущих наших работах. Настоящая работа служит естественным продолжением работы [5], в которой совершенно неожиданно открылась та истина, что работа обычного генератора переменного тока невозможна без участия эфира. Другим важным вопросом, вызывающим недоумение остается существующее представление о КПД любого устройства, которое с признанием эфира так же приобретает другой смысл.

1. Парадоксы работы униполярного генератора.

Конструктивно «диск Фарадея» может быть выполнен различно, но всегда необходимыми элементами его будет вращающийся токопроводящий диск и магнит с вектором напряженности магнитного поля параллельно оси диска.

Исследователи при работе УНГ усматривают несколько парадоксов, которые не удается объяснить с позиции закона электромагнитной индукции и закона Лоренца.

Первый парадокс, когда одновременно с равными скоростями вращается и диск, и магнит, перемещения диска относительно магнита нет, *но разность потенциалов между краем и центром диска почему-то возникает, ток вырабатывается*. Наибольшее удивление вызывает тот факт, что во внешней цепи между осью диска-2 и его боковой поверхностью-3 при вращении магнита вместе с диском возникает ЭДС. Это противоречит закону электромагнитной индукции Фарадея $\mathcal{E} = -d\Phi/dt$: при одновременном вращении диска и магнита с одинаковой скоростью v сила Лоренца, $F_{\text{л}} = qv\sin\alpha$ равна нулю, не будет действовать и «гнать свободные электроны». Но она действует! Почему? Второй случай, когда при неподвижном магните вращается диск - ток вырабатывается! По закону индукции Фарадея все соблюдается и ток есть, здесь все нормально. В третьем случае вращается только магнит, диск неподвижен. Тока нет, разность потенциалов между краем и центром диска не возникает. Почему? Это вызвало в свое время наибольшее затруднение с ответом у М. Фарадея, но для современных ученых здесь все ясно, вот как они популярно (в wikipedia) объясняют [7]: *«На самом же деле здесь нет никакого парадокса. Вращение однородно намагниченного магнита вокруг собственной оси намагничивания не приводит к изменению магнитного поля относительно неподвижного диска. Ситуация равносильна нахождению в покое и диска и магнита и нет причин для возникновения силы Лоренца»*. И далее. *«Когда вращается только магнит, напряжения нет потому, что диск покоится(?)*. Для силы Лоренца нужно, чтобы диск вращался в присутствии магнитного поля. А будет при этом вращаться магнит или не будет — не важно, его вращение на магнитное поле не влияет». И еще: *« Таким образом, униполярная индукция — релятивистский эффект, в котором ясно проявляется относительный характер деления электромагнитного поля на электрическое и магнитное»*[8]. (Непонятно, каким же образом. Удивительно-поразительная перепутаница всего и вся).

Между тем, в соответствии с элементарными законами логики, по нашим представлениям, простой анализ первого и третьего опытов дает основание сделать однозначный вывод: ЭДС в системе из двух тел способных к вращению – диск и магнит, образуется только во вращающемся теле! (не обязательно диске!). Магнитное поле при этом играет второстепенную роль, так же как, например, температура диода при термоэлектронной эмиссии в диодной лампе. Такой вывод по законам логики подтверждается вторым опытом: эдс образуется, когда вращается и диск, и магнит. Кроме того, когда Фарадей вовсе удалил из устройства диск, а токосъемники подвел непосредственно к магниту, предполагая, что свободные электроны в магните вращаясь вместе с магнитом и не пересекая магнитные линии, не могут создавать ЭДС в теле магнита. Поэтому он ожидал, что в этом варианте гальванометр ничего не покажет. Но при вращении магнита гальванометр показывал... – все ту же ЭДС.

2. Как сила Лоренца и «центробежные силы» создают электрический ток? Новые представления.

Из наблюдаемого факта, что в УНГ ток вырабатывается только во вращающемся теле, однозначно следует, что кроме известной магнитной составляющей силы Лоренца, в этих телах (диске или магните) рождение ЭДС и тока обусловлено другой силой. Это предположение подтверждается мало цитируемыми опытами [6]: «если скорость вращения металлического колесика достигает 80 тысяч оборотов в минуту, то потоком частиц можно приваривать медные контакты к кварцевым подложкам микросхем». Действительно, как впервые было отмечено в [5], центробежные силы инерции обладают неизвестным и неисследованным свойством – оказывать воздействие на электроны, подобно действию магнитной составляющей силы Лоренца.

Отрицая эфир, современная научная мысль, по-видимому, по этой же причине вынуждена умалчивать и игнорировать теорему Лармора, радикально изменяющую представления об электромагнитной индукции: «единственным результатом влияния магнитного поля на орбиту электрона в атоме является прецессия орбиты и вектора магнитного момента с угловой скоростью Ω_L вокруг оси, проходящей параллельно вектору магнитной индукции через ядро атома». По Лармору под действием магнитной составляющей силы Лоренца атомы за счет прецессирующих электронов приобретают дополнительно суммарный магнитный момент и магнитное поле. При этом скорость прецессии по теории гироскопии применительно к электронам прямо пропорциональна вектору момента действующих внешних сил M (в данном случае – момента магнитных сил) и обратно пропорциональна орбитальному моменту импульса Le , что следует из уравнения (1) [9]:

$$\Omega_L = M/Le = (B \cdot Pm) \cdot \sin\theta / I_{orb} \cdot \omega_{orb} \quad (1)$$

где $(B \cdot Pm)$ – момент магнитных сил, действующий на угловой момент электрона Le : $Le = I_{orb} \cdot \omega_{orb}$, I – момент инерции, определяемый по теореме Штейнера, θ - угол между моментом действующих сил и моментом импульса электрона Le .

Важно, что электроны при прецессионном вращении приобретают дополнительно магнитное поле P_Ω и кинетическую энергию E_k :

$$E_k = I_\Omega \cdot \Omega_L^2 / 2 = L \cdot \Omega_L / 2 \quad (2).$$

Учет прецессии орбит по Лармору открывает возможность для объяснения по-новому многих физических явлений, таких как диамагнетизм, магнитное вращение плоскости поляризации, нормальный эффект Зеемана и, важно, электромагнитную индукцию и электрический ток. Разность потенциалов, ЭДС в генераторах тока при электромагнитной индукции обусловлена не избыточным содержанием «свободных» электронов в одном месте и недостатком в другом, как принято, а дополнительной энергией прецессионного вращения Ω_L .

Направленное движение тока при этом – не поток электронов для выравнивания их количества (физически такой поток невозможен), но движение энергии по проводникам при ее разности потенциалов, рассмотренное ранее в работах [10-12]. Признав причину разности потенциалов (ЭДС) не в разнице количества электронов, но в их энергетическом состоянии по ур-ю (2), а электрический ток – в передаче по проводам не количества электронов, но их энергии, – парадоксы при работе УПГ исчезают сами собой.

Рассмотрим рис.1. На рис.1с) под действием внешнего магнитного поля B на электроны диска, вне зависимости от того, вращается ли магнит или диск, или не вращаются, во всем объеме диска будет наблюдаться по Лармору равномерное распределение прецессирующих электронов со скоростью Ω_B . Потенциал E_k прецессирующих электронов диска при этом будет равномерно распределен во всем диске и во времени, и в объеме, – разности потенциалов не будет. Нет разности потенциалов (энергии) – нет тока.

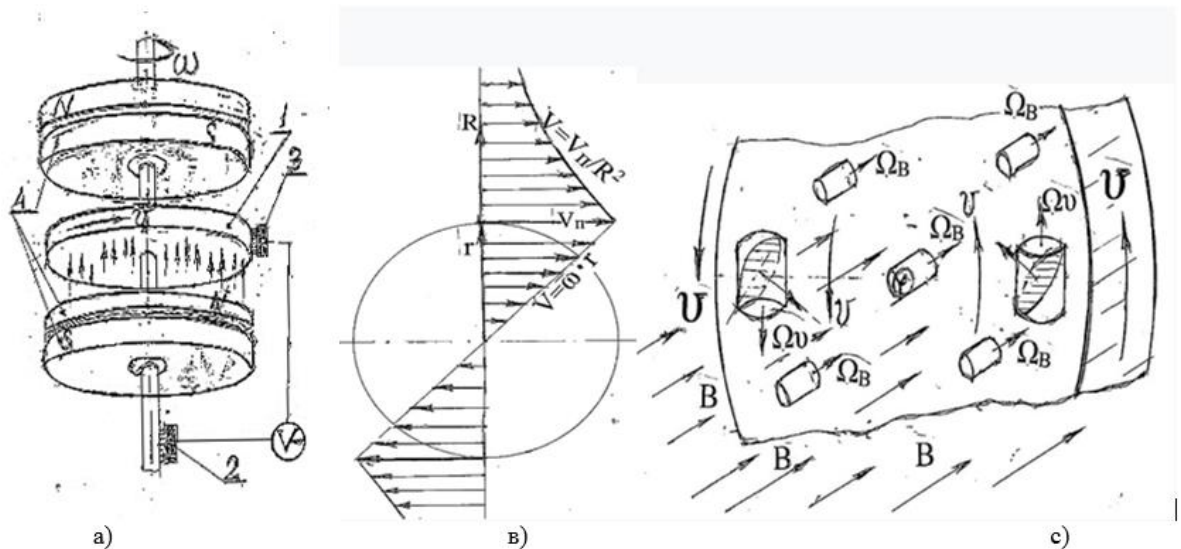


Рис.1. Униполярный генератор с двумя магнитами: а) 1- рабочий диск, 2-3 - два щеточных контакта, 4- постоянные магниты; в) увлекаемая скорость эфира v во вращающемся диске; с) распределение скоростей прецессирующих электронов Ω_B и Ω_v во вращающемся диске.

Другое дело – когда вращается диск. Из наблюдаемого факта, что в УНГ ток вырабатывается только во вращающемся теле, следует, что кроме действия известной магнитной составляющей силы Лоренца, в этих телах (диске или магните) рождение ЭДС и тока обусловлено другой силой. Это предположение подтверждается, как отмечалось, опытами [6]. Небольшая разность потенциалов в УНГ и большие значения тока так же подтверждают, что первопричина работы УНГ обусловлена не магнитным полем, но «центробежной силой». Спорный вопрос о природе этих сил имеет простое разрешение, позволяя гравитацию и центробежные силы объяснить общим явлением – скоростью движения эфира: при гравитации – скорость эфира вне вращающихся тел, при центробежных силах – внутри тел. Внутри вращающихся тел скорость эфира, увлекаемого атомами твердого тела, увеличивается пропорционально расстоянию r от центра вращения ($v = \omega \cdot r$), – что рождает инерцию, в то время как вне тел – скорость уменьшается с расстоянием R от поверхности ($v = v_{\text{нов}}/R^2$), – что рождает гравитацию, притяжение тел (рис.1в). С подобным парадоксом вращающихся тел встретился фон Браун при запуске твердотопливной ракетой Юпитер-С первого спутника Explorer-1 (13.01.1958г.), а спустя 20 лет изучал Брюс де Пальма (на вращающихся шариках) и рассматривалось в работе [13].

Силы инерции, как и центробежные силы любого вращающегося тела и силы гравитации, соглашается ряд ученых, в числе которых был А.Эйнштейн, действительно имеют общую природу, в то время как другие – нелепо считают их псевдосилами, виртуальными, видимо, по традиции, не признавая эфир. Но как может «псевдосила» быть описана законами физики (вращающихся тел) и достигать значений способных к разрыву тел? – только при желании ее не признавать.

Как было отмечено в [13] и впервые рассмотрено в [5], центробежные силы инерции обладают еще одним новым и неисследованным свойством – оказывать воздействие на электроны, вызывая их прецессию подобно магнитной составляющей силы Лоренца. На рис.1с) изображены прецессирующие электроны как под действием магнитной составляющей Ω_B силы Лоренца так, и под действием центробежной силы Ω_v (силы инерции). Видно, что во вращающемся диске под действием центробежных сил, сил вращающегося диска, осциллирующие электроны распределены совершенно по-другому. Распределение осциллирующих скоростей этих электронов полностью соответствует линейной зависимости скорости от радиуса: $v = \omega \cdot R$. В соответствии с распределением скоростей эфира внутри тела и, соответственно, осциллирующих скоростей, происходит разделение разности потенциалов осциллирующих электронов: нулевой в центре и максимальный на поверхности диска. Это создает соответствующую разность потенциалов и составляет основу работы УНГ.

3. КПД униполярного генератора.

Обратившись к «работе комиссии» оценивающей работу «N-Machine» де Пальма: «подтверждалось наличие источника избыточной энергии и высказывалось недоумение, откуда она приходит...». Одно время так же вызывала недоумение работа кондиционера в режиме теплового насоса, когда КПД оказался выше 100%, решили переименовать КПД на COP – коэффициент преобразования энергии или коэффициент эффективности теплового насоса. Дабы не нарушать законы термодинамики объяснение этому нашлось в том, что, во-первых, «устройство (тепловой насос) не создаёт энергию из ничего, не генерирует тепло, а переносит его из окружающей среды (воздуха, грунта, воды) в систему отопления». И во-вторых, затраченная электроэнергия нужна лишь для работы компрессора, а энергия в виде тепла берется извне». Такое «убедительное» объяснение переноса тепла тепловым насосом по аналогии могло быть применимо для объяснения работы «N-

Maching». Но это не было сделано, по-видимому, из-за нежелания (страха) нарушить табу на эфир, энергия которого вдруг возможно (но и действительно) переносится униполярным генератором.

В некоторых устройствах, например, в трубке Ранка-Хилша, вихревом теплогенераторе Ю.С. Потапова, КПД так же выше 100%, что вызывает недоумение, недопонимание, но при этом, однако, не нарушаются законы термодинамики. Почему?

Обратимся к первому закону термодинамики, который отражает закон сохранения энергии:

$$\Delta U = \Delta Q + A \quad (3)$$

где ΔU – изменение внутренней энергии системы (разница между конечным и начальным состоянием).

ΔQ – теплота, переданная системе ($\Delta Q > 0$ при нагревании, $\Delta Q < 0$ при охлаждении).

A – работа, совершённая *над системой* ($A > 0$, если энергия поступает, $A < 0$, если система совершает работу).

Важно то, что первый закон термодинамики применим только к замкнутым системам, у которых работа совершается с изменением первоначальной внутренней энергии ΔU . Только для таких процессов и тепловых машин применимо правило, вытекающее из закона (3):

$$\text{КПД} = (\Delta U - \Delta Q) / \Delta U - \text{не может быть более } 100\%. \quad (4)$$

На предлагаемой ниже схеме в первом процессе (1), отражающем работу теплового насоса, часть энергии среды (например, тепла озера) за счет работы компрессора ($A1$) будет перенесена вместе с потерями ($\Delta Wn1$). Как очевидно, процесс (1) при этом не замкнутый, нет равенства правой и левой части.

$$\overset{1}{\Delta U_{o1} \Rightarrow \Delta Wn1 + A1} \quad \overset{2}{(A2) + \Delta Wn2 = \Delta U_{o2}} \quad \overset{3}{(A3) + \Delta Wn3 \Leftarrow \Delta U_{o3}}$$

Работа ($A1=A2$), совершаемая компрессором под действием стороннего источника (электротока) над промежуточным теплоносителем (фреоном), при этом совершенно не связана с первичным источником энергии (ΔU_{o1}). Эта работа не совершается над энергией (ΔU_{o1}) или за счет этой энергии, но является продуктом другого замкнутого теплового процесса (2), например, сжигания газа с первоначальной энергией (ΔU_{o2})= $A3$.

Именно для таких незамкнутых процессов, как тепловой насос(1), вихревой теплогенератор (Потапова), трубка Ранка-Хилша и т.д. работа поступает извне, система энергообменивающихся *сред* (ΔU_{o1}) и ($A1=A2$) **не замкнуты** и поэтому правило: КПД должен быть менее 100% – не относится к таким системам и для таких систем используется термин не КПД, но COP, с показателем выше 100%.

Беспомощность существующих теорий объяснить работу УНГ находит выход в навешивании нелепых ярлыков, типа «псевдонаучное шарлатанство». Действительно, высокий COP в УНГ вызывает недоумение, но представления радикально изменяются, если перейти к новой парадигме на основе теоремы Лармора и эфира об электрическом токе и электромагнитной индукции.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Современные представления об электрическом токе «как направленном движении свободных электронов, которые «гонит» магнитная составляющая силы Лоренца» как и закон электромагнитной индукции М. Фарадея не в состоянии объяснить работу униполярного генератора (диска Фарадея).

2. Кроме того, существующие представления о «свободных электронах» противоречат результатам анализа спектров и теории твердых тел.

3. Электрический ток предложено рассматривать как поток электромагнитной энергии, образуемой при прецессии орбит электронов по теореме Лармора под воздействием внешних магнитных полей.

4. Показано, что особенность работы униполярного генератора обусловлена прецессией орбит электронов, вызванной действием эфира со скоростью различной в центре и на окраине вращающихся тел.

5. Работа УНГ–термодинамический цикл, эффективность работы которого может быть описана подобно работе теплового насоса не КПД, но COP с показателями выше 100%.

Список литературы / References

1. Униполярный генератор Брюс де Пальма. [Электронный ресурс]. URL: ru.wikipedia.org (дата обращения: 10.12.2025).
2. Сонин А. Советские физико-философские дискуссии начала 30-х годов. Дискуссия о природе электрического тока. //Стенограмма. (1930) —Всесоюз. электротехн. объединение. “Электричество”. 1930. № 3. С. 127—135; №8. С337-350; №. 10. С. 426—435. litbook.ru/article/13814/
3. Менде Ф.Ф. Новые подходы в современной классической электродинамике. Часть II, /Инженерная физика, №2, 2013, с. 3-17.
4. Laughlin R.B. A Different Universe: Reinventing Physics from the Bottom Down — NY: Basic Books, 2005. — P. 120—121. — ISBN 978-0-465-03828-2

5. *Ильченко Л.И., Ильченко И.В.* Электромагнитная индукция в генераторах электрического тока нарушает табу на эфир. ВНО №2 (169) 2026г. DOI 10.24411/2312-8089-2026-10201
6. *Трофимов Г.В.* Гравитация и энергетика атома. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/7762.html/ (дата обращения: 20.12.2025).
7. Униполярный генератор Майкла Фарадея, парадокс Фарадея. [Электронный ресурс]. Режим доступа: ru.wikipedia.org (дата обращения: 10.12.2025).electricalschool.info/history/2617-unipolyarnyy-generator.
8. Униполярная индукция. [Электронный ресурс]. Режим доступа: ru.wikipedia.org (дата обращения: 10.02.2026)
9. Эфир. [Электронный ресурс]. Режим доступа: wgu.wikipedia.org (физика) / (дата обращения: 10.08.2025).
10. *Ильченко Д.В., Ильченко Л.И.* «Электродинамика. Часть 1. Природа сил электромагнитной индукции. Новый взгляд; Лоренц или Лармор?» // Вестник науки и образования 2021. № 6 (109). Ч.3. DOI 10.24412/2304-2338-2021- 10402.
11. *Ильченко И.В., Ильченко Л.И.* СУТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА (от катодных лучей – до тепловых и гальванических элементов) (Электродинамика. Ч.3) // Проблемы современной науки и образования. №5 (183) 2023. DOI 10.24411/2304-2338-2023-10501
12. *Ильченко Л.И.* СУТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА. Часть 3. НЕ ЭЛЕКТРОНЫ, НО ЭФИРОНЫ – КВАНТЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ. // Вестник науки и образования.2024 №1 (144) Часть1. DOI: 10.24411./2312-8089-2024-10108.
13. *Ильченко Л.И.* Парадоксы гравитации и электромагнетизма или что не мог знать фон Браун. Часть1, Часть 2. // Проблемы современной науки и образования. №4 (149) Часть1. 2020. С. 5-20. DOI:10.24411/2304-2338-2020-10401