

## О «классической» фальсификации классической электродинамики

Родионов В.Г.

«Практика – замечательной мысли наставница»  
Леонардо да Винчи

Цель настоящей работы: показать, что господствующая ныне трактовка явлений электромагнитной индукции [1], неправомерно вытеснившая логически безупречную и экспериментально подтверждаемую до сих пор первоначальную теорию Фарадея-Максвелла-Томсона, - является внутренне противоречивой, ложно обоснованной, некорректно сформулированной и противоречащей опытным данным. И потому она не может считаться **научной** теорией, если только в это слово не вкладывать оккультного смысла.

Критический разбор современной теории явлений электромагнитной индукции мы даём на базе наиболее подробно разработанного варианта («фундаментального труда» в этой области), - монографии академика Игоря Евгеньевича Тамма «Основы теории электричества» [2].

Этот трактат вот уже 80 лет рекламируется академическими кругами как своеобразное «евангелие» в области не только электродинамики, но и теоретической физики, поскольку был призван в своё время **подтвердить** и **затвердить** (на основе необъективного рассмотрения фундаментальных физических явлений и классических экспериментов 19 века) якобы отсутствие в природе эфира - как материальной субстанции всех природных явлений.

1. Известно со времён Фарадея, что явления электромагнитной индукции, составляющие фундамент всей электродинамики, включают в себя **три** классических вида индукции [3]. А именно: (1) индукция при изменении первичного тока, (2) индукция при перемещении первичной цепи (или контура с постоянным током, или магнита) и (3) индукция при движении вторичной цепи относительно первичного контура с постоянным током, или относительно магнита (см. рис. 1).

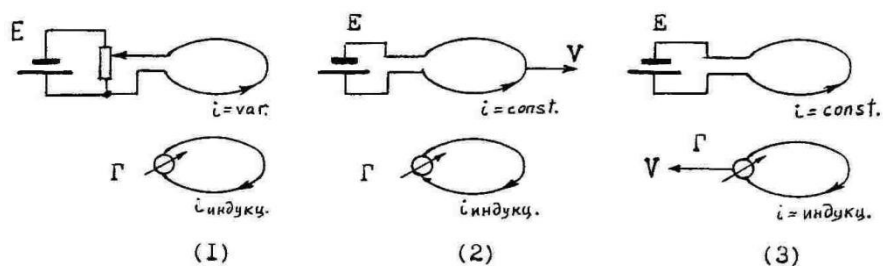


Рис. 1. Три классических вида явления электромагнитной индукции, открытых, описанных и объяснённых М. Фарадеем.

2. Современная теория описывает явление электромагнитной индукции на примере индукции второго и третьего видов, то есть – относительных перемещений первичной и вторичной цепи, а затем **ФОРМАЛЬНО ОБОБЩАЕТ** полученные результаты и на первый вид индукции, связанный с изменением силы тока в первичной, возмущающей, цепи. Именно по такой же необоснованно урезанной схеме строит И.Е. Тамм формулировку явлений электромагнитной индукции в своём трактате [2].

3. В пятой главе («Квазистационарное электромагнитное поле»), в параграфе §76 («Индукция токов в движущихся проводниках»), рассматривается замкнутый металлический проводник  $L$ , к которому не приложено сторонних электродвижущих сил и который движется во внешнем магнитном поле  $\mathbf{H}$  с некоторой скоростью  $\mathbf{v}$ . На примере отрезка провода  $L$  показывается, что на электроны проводника  $L$  будет действовать лоренцова сила:

$$\mathbf{F} = e/c \cdot [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}]. \quad /76.2/$$

4. «... в отрезке проводника  $L$  (рис. 68) лоренцова сила, приложенная к отрицательным электронам ( $e < 0$ ), будет гнать их по проводнику влево. Следовательно, в проводнике возникнет электрический ток....»

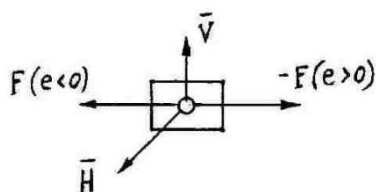


Рис. 68

Подсчитаем силу индукционного тока. С этой целью заметим, что сила (76.2), испытываемая в магнитном поле  $\mathbf{H}$  электроном, движущимся вместе с проводником со скоростью  $\mathbf{v}$ , равна силе, испытываемой электроном в электрическом поле напряжённости  $\mathbf{E}'$ , если:

$$\mathbf{E}' = 1/c \cdot [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}] \quad /76.3/$$

- Конец цитаты.

5. Здесь необходимо остановиться на двух моментах. Во-первых,- каким образом в результате действия лоренцовых сил на электроны проводника - в последнем может возникнуть стационарный электрический ток, и, во-вторых, - какова природа введённого в рассмотрение «электрического поля напряжённости  $\mathbf{E}' = 1/c \cdot [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}]$ ».

Для прояснения первого вопроса рассмотрим не просто «отрезок провода  $L$  (рис. 68)», а более общий случай – произвольно кривой отрезок провода  $L$  (рис. А).

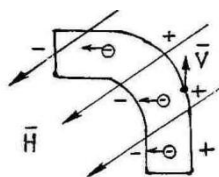


Рис. А

Из этого рисунка видно, что в отрезке проводника, движущегося в магнитном поле  $\mathbf{H}$ , лоренцова сила гонит каждый свободный электрон проводника строго в одном и том же направлении, стремясь лишь **поляризовать** проводник, как в случае электрической индукции. Но возникновению внутри проводника нескомпенсированного поля препятствует непрерывное перераспределение поверхностных избыточных зарядов проводника таким образом, чтобы все токовые линии были параллельны геометрической линии контура проводника и были бы замкнутыми. Значит, одними «силами Лоренца» (непонятно какой природы) стационарного электрического тока в проводнике

произвольной конфигурации, без учёта его геометрии (граничные условия!), - не получишь ни за что: всё дело в тороидальной поверхности контура. Именно **тороидальная** поверхность контура проводника, обязательно находящегося в непроводящей среде, является своего рода «направляющей системой», если угодно - трубой, которая превращает **поляризуемое поле** сторонних сил Лоренца в **трубчатое** поле этих же самых **сторонних сил**. Последнее, в свою очередь, создаёт и поддерживает трубчатое электрическое поле и сам электрический ток, который циркулирует в этой «направляющей системе», - материальном контуре проводника, - как вода циркулирует в трубах центрального отопления.

Для прояснения второго вопроса сошлёмся на книгу «Электродинамика» Я.И. Френкеля [4]: «... для частицы с зарядом  $e$ , движущейся в магнитном поле со скоростью  $\mathbf{v}$ , мы получаем, по /6б/, следующую «магнитную» или «электромагнитную» силу:  $\mathbf{f} = e \cdot \mathbf{v} \times \mathbf{H}$  /14а/. Заметим, что эту силу можно трактовать как электрическую силу, которая обусловлена **фиктивным** электрическим полем с напряжённостью  $\mathbf{E} = \mathbf{v} \times \mathbf{H}$  /14б/». - Конец цитаты.

Итак, введённое И.Е. Таммом в рассмотрение так называемое «электрическое поле напряжённости  $\mathbf{E}' = 1/c \cdot [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}]$  /76.3/» раньше не стеснялись называть **фиктивным**. Примечательно, что с таким же успехом, если не с большим, можно было бы говорить о фиктивном **гравитационном** поле напряжённостью  $\mathbf{g} = k \cdot 1/c \cdot [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}]$ , где  $k = e/m_0 = 1,759 \cdot 10^{11}$  к/кг есть всем известный «удельный заряд электрона». Другими словами, лоренцова сила  $\mathbf{F} = e \cdot \mathbf{v} \cdot \mathbf{H}$  может быть интерпретирована - как фиктивная - **любым** видом полей, однако от этого вопрос о её физической сущности отнюдь не проясняется, а только загоняется в область мнимого, нереального, мистического. И то, что в реальном контуре циркулирует реальный электрический ток, указывает лишь на то, что сами-то сторонние силы также реальны, как и те заряды, которые гоняются этими силами по контуру.

Итак, вопрос о физической сущности сил Лоренца остаётся пока открытым, хотя уже ясно, что они совершенно точно **не электрической** природы, а стало быть - **сторонние** силы.

6. Продолжаем цитировать. «Из второго закона Кирхгофа следует, что под воздействием поля  $\mathbf{E}'$ , а стало быть и под воздействием эквивалентного  $\mathbf{E}'$  поля  $\mathbf{H}$ , в замкнутом контуре должен возникнуть ток, сила которого определится из уравнения /38.6/:

$$\mathbf{J} \cdot \mathbf{R} = \oint_L \mathbf{E}' \cdot d\mathbf{s} = \varepsilon^{\text{инд}}, \quad 76.4/$$

где  $\mathbf{R}$  - сопротивление контура  $L$ , а  $\varepsilon^{\text{инд}}$  - циркуляция вектора  $\mathbf{E}'$  по контуру  $L$ . Эта последняя величина носит название электродвижущей силы индукции; согласно /76.3/, она равна:

$$\varepsilon^{\text{инд}} = 1/c \cdot \oint [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}] \cdot d\mathbf{s} = - 1/c \cdot \oint \mathbf{v} \cdot [d\mathbf{s} \cdot \mathbf{H}]. \quad /*/»$$

- Конец цитаты.

6а. Здесь заметим, что второй закон Кирхгофа не оперирует фиктивно-электрическими полями, а различает поля **электрической** силы и поля **сторонней** силы. Причём, первые (электрические) являются функцией, следствием существования вторых (сторонних), которые являются **единственной реальной** причиной появления в проводниках и самого электрического тока.

7. Замечая, что в выражении  $\mathbf{v} = d\mathbf{R}/dt$ , где  $d\mathbf{R}$  - перемещение рассматриваемого элемента  $ds$  контура  $L$  за время  $dt$ , приходят к выражению:

$$\varepsilon^{\text{инд}} = - (1/c) \oint (d\mathbf{R}/dt) \cdot [d\mathbf{s} \cdot \mathbf{H}]. \quad /76.5/$$

И далее - цитата. «С другой стороны, из сравнения уравнения /50.3/  $\delta A = J/c \delta \Phi$  с выражением для  $\delta A$ , приведённом на стр. 226  $\delta A = J/c \oint \mathbf{q} \cdot [d\mathbf{s} \cdot \mathbf{H}]$ , следует, что:

$$\oint \delta \mathbf{R} \cdot [d\mathbf{s} \cdot \mathbf{H}] = \delta \Phi = \delta \int \mathbf{H}_n \cdot d\mathbf{S}, \quad /**/$$

где  $\delta \mathbf{R}$  - виртуальное перемещение элемента  $ds$  контура тока (ранее обозначавшегося через  $\mathbf{q}$ ), а  $\delta \Phi$  - обусловленное этим перемещением изменение магнитного потока  $\Phi$  сквозь этот контур.

Заменяя в последнем уравнении  $\delta \mathbf{R}$  на  $d\mathbf{R}$  и сравнивая его с уравнением /76.5/, получим:

$$\varepsilon^{\text{инд}} = - 1/c \cdot (d\Phi/dt) = - 1/c \cdot d/dt \int \mathbf{H}_n \cdot d\mathbf{S} \quad /76.6/»$$

- Конец цитаты.

8. Чтобы разобраться в этих сопоставлениях и сравнениях, последуем за мыслью автора и рассмотрим основные выкладки, на которые он ссылается. Речь идёт об уравнении /50.3/ и о «выражении для  $\delta A$  на стр. 226».

Данный материал располагается в параграфе §50 («Пондеромоторные силы, испытываемые в магнитном поле замкнутым током»). В этом параграфе определяется работа  $\delta A$ , совершаемая пондеромоторными силами магнитного поля  $\mathbf{H}$  при произвольном перемещении  $\mathbf{q}$ , контура тока  $J$  и приводится рисунок (рис. 50):

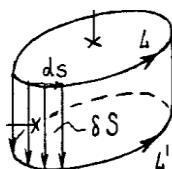


Рис. 50

Выражение для  $\delta A$  (стр. 226):

$$\delta A = \oint \mathbf{F} \cdot \mathbf{q} = J/c \oint \mathbf{q} \cdot [d\mathbf{s} \cdot \mathbf{H}] = J/c \cdot \oint \mathbf{H} \cdot [\mathbf{q} \cdot d\mathbf{s}]. \quad /***/$$

И, так как  $\mathbf{q} \cdot d\mathbf{s} = \delta \mathbf{S}$ , «... где  $\delta \mathbf{S}$  есть элемент площади, описанный элементом контура  $ds$  при его перемещении  $\mathbf{q}$ », то выражение для  $\delta A$  приобретает следующий вид:

$$\delta A = J/c \cdot \int_{\Delta} \mathbf{H} \cdot \delta \mathbf{S} = J/c \cdot \int \mathbf{H}_n \cdot d\mathbf{S},$$

« ... где интегрирование должно быть распространено по всем элементам  $\delta \mathbf{S}$  поверхности  $\Delta$ , описанной контуром тока  $L$  при перемещении его точек на расстояние  $\mathbf{q}$  в положение  $L'$ ».

Цитируем дальше.

«Обозначим через  $\Phi$  поток магнитного вектора, или, выражаясь короче, магнитный поток через контур тока  $L$  (т.е. через произвольную поверхность  $S$ , опирающуюся на этот контур):

$$\Phi = \int_S \mathbf{H}_n \cdot d\mathbf{S}, \quad /50.1/$$

где  $\mathbf{n}$  есть положительная нормаль к  $S$  ...

Величина этого потока зависит лишь от расположения контура  $L$ , но не от формы поверхности  $S$ , ибо, согласно уравнениям /46.2/ и /27 \*/,

$$\Phi = \int_S \mathbf{H}_n \cdot d\mathbf{S} = \int_{\text{rot}_n} \mathbf{A} \cdot d\mathbf{S} = \int_L \mathbf{A}_s \cdot d\mathbf{S}. \quad /50.2/$$

Таким образом, магнитный поток  $\Phi$  через контур  $L$  равен циркуляции вектор-потенциала  $\mathbf{A}$  по этому контуру.

Пользуясь обозначением /50.1/, можем написать:  $\int_{\Delta} \mathbf{H}_n \cdot d\mathbf{S} = \delta\Phi$ , ибо изменение магнитного потока через контур тока равно, очевидно, магнитному потоку через поверхность  $\Delta$ , описанную контуром при его перемещении. Стало быть,

$$\delta A = (J/c) \cdot \delta\Phi. \quad /50.3/$$

Таким образом, мы приходим к следующему весьма простому результату: работа пондеромоторных сил магнитного поля при произвольном перемещении тока равна умноженному на  $J/c$  изменению магнитного потока через контур этого тока».

- Конец цитаты.

9. Далее, в §76, приводится уравнение /76.6/, «... выражающее собой известный закон индукции токов в движущихся проводниках», который читается так: «... возникающая в проводнике эдс индукции равна (делённой на «с») скорости изменения потока магнитного вектора через контур этого проводника».

В §77 («Закон электромагнитной индукции») даётся

«... окончательный вид закона индукции токов, применимый в произвольной среде:

$$\varepsilon^{\text{инд}} = - (1/c) \cdot d/dt \int \mathbf{B}_n \cdot d\mathbf{S} = - (1/c) \cdot d\Psi/dt \quad /77.1/$$

Закон гласит: возбуждаемая в произвольном замкнутом контуре эдс индукции численно равна делённой на «с» скорости изменения потока магнитной индукции  $\Psi$  через этот контур ... Опытные исследования вполне подтверждают справедливость формулы /77.1/».

- Конец цитаты.

10. Здесь необходимо отметить, что приведённый в §50 метод вычисления магнитного потока через вектор-потенциал, формула /50.2/, предложенный в своё время Максвеллом, действительно оказался очень удобным при решении многих конкретных задач на электромагнитную индукцию.

Далее, закон электромагнитной индукции, данный в §77, также является максвелловской формулировкой, являющейся наиболее общим выражением всех видов электромагнитной индукции, действительно подтверждаемый опытными исследованиями и против чего у нас нет никаких возражений.

11. А теперь рассмотрим головокружительную шулерскую метаморфозу этого закона.

В §85 («Вихри электрического поля») читаем:

«1. В §76 мы вывели законы индукции токов в движущихся проводниках, основываясь на том, что согласно §45 на электрические заряды действует лоренцова сила /45.4/:

$$\mathbf{F} = e \{ \mathbf{E} + 1/c \cdot [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}] \} \dots$$

Затем, основываясь на принципе относительности движения, мы показали, что индукция токов должна иметь место и в неподвижных проводниках при изменениях магнитного поля, причём:

$$\varepsilon^{\text{инд}} = - (1/c) \cdot d\Psi/dt = - (1/c) \cdot d/dt \int \mathbf{B}_n \cdot d\mathbf{S},$$

где интегрирование может быть распространено по любой поверхности, опирающейся на контур проводника. Для случая неподвижных проводников поверхность эта может быть выбрана неподвижной, причём в этом случае дифференцирование по времени может быть выполнено под знаком интеграла:

$$\varepsilon^{\text{инд}} = - (1/c) \int (\partial \mathbf{B}_n / \partial t) \cdot d\mathbf{S}. \quad /85.1/$$

Знак полной производной по времени заменён нами знаком частной производной (круглое «д») для того, чтобы отметить, что  $\partial \mathbf{B}_n / \partial t$  есть скорость изменения во времени величины  $\mathbf{B}_n$  в фиксированной точке пространства. Итак, мы приходим к заключению, что изменение магнитного поля должно вызывать в неподвижных проводниках появление сил, действующих на электрические заряды, причём циркуляция этих сил по контуру проводника, обозначаемая нами через  $\varepsilon^{\text{инд}}$ , определяется формулой /85.1/».

- Конец цитаты.

12. Подчеркнём, во-первых, что здесь автор умышленно уходит от разговора о природе «сил, действующих на электрические заряды», хотя хорошо известно, что силы эти могут быть либо **электрической** природы (кулоновские), либо **не-электрической** природы, то есть **сторонние**.

Во-вторых, переход с полных дифференциалов на частные, то есть превращение формулы /77.1/ в формулу /85.1/ **физически не корректно**, ибо такой переход есть переход условный, справедливый только для фиксированных в пространстве точек. При таком переходе на частные производные неизбежно происходит сужение функции нескольких переменных  $\Psi(x, y, z, t)$  до функции одной переменной  $\Psi(t)$ . Поэтому формулу /85.1/ нельзя трактовать в таком плане, что «... изменение магнитного поля должно вызывать в неподвижных проводниках появление сил». Здесь уместна лишь такая физическая трактовка: согласно /85.1/, в частных производных, возникновение некоторых электродвижущих сил в контуре может быть объяснено воздействием на неподвижный контур некоторого **условно-переменного** магнитного поля. О **реальном** переменном магнитном поле можно говорить лишь тогда, когда определена **полная**, так называемая «**субстанциональная**» производная магнитной индукции, то есть  $d\mathbf{B}/dt \neq 0$ .

13. Цитируем §85 дальше.

«2. В §2 напряжённость электрического поля  $\mathbf{E}$  была определена нами как сила, действующая на единичный положительный пробный заряд. Однако в §45 («Лоренцова сила») мы убедились, что в отсутствии электрического поля движущийся заряд может испытывать силу  $\mathbf{f} = (e/c) \cdot [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}]$ .

Это обстоятельство ведёт к необходимости уточнить [не уточнить, а сознательно исказить! - В.Р.] определение напряжённости электрического поля  $\mathbf{E}$  в том смысле, что  $\mathbf{E}$  равно силе, действующей на неподвижный единичный положительный заряд.

Действительно, из уравнения /45.4/ [  $\mathbf{F} = e \cdot (\mathbf{E} + (1/c) [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}])$  ] следует, что при  $v = 0$  имеем:  $\mathbf{E} = (1/e) \cdot \mathbf{F}$ . Исходя из этого определения электрического поля, мы, на основании относящейся к неподвижным проводникам формулы /85.1/  $\epsilon^{\text{инд}} = - (1/c) \int (\mathbf{V}/\partial t) \cdot d\mathbf{S}$ , должны [не имеете права! - В.Р.] заключить, что при изменениях магнитного поля в этих проводниках возбуждается поле электрическое, циркуляция напряжённости которого по контуру проводника  $L$  равна:

$$\oint_L \mathbf{E}_s \cdot d\mathbf{S} = \epsilon^{\text{инд}} = - (1/c) \int (\partial \mathbf{B}_n / \partial t) \cdot d\mathbf{S} = - (1/c) \cdot \partial \Psi / \partial t. \quad /85.2/$$

3. Так как согласно уравнению /7.3/  $\oint \mathbf{E}_s \cdot d\mathbf{s} = 0$  ... «... поле произвольного вектора  $\mathbf{E}$ , вне зависимости от его физического смысла (сила, скорость и т.д.), является полем потенциальным в том и только в том случае, если при любом выборе замкнутого пути интегрирования  $\oint_L \mathbf{E}_s \cdot d\mathbf{S}$ , - циркуляция электрического вектора поля стационарных зарядов равна нулю, то формула /85.2/ остаётся справедливой и в том случае, если мы условимся во всём дальнейшем понимать под  $\mathbf{E}$  общую напряжённость электрического поля вне зависимости от того, возбуждается ли это поле (полностью или частично) стационарными электрическими зарядами (кулоново поле) или же изменениями поля магнитного».

- Конец цитаты.

14. То «обстоятельство» что «... в отсутствие электрического поля движущийся заряд может испытывать силу  $\mathbf{F} = (e/c) [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}]$ » способно завести только в тупик, где уже нет необходимости что-либо уточнять. Ибо надёжно установлено, что в отсутствие электрического поля движущийся заряд может испытывать **любую** стороннюю силу, прикладываемую к этому заряду, а не только силу Лоренца  $\mathbf{F} = (e/c) \cdot [\mathbf{v} \cdot \mathbf{H}]$ .

Например, гравитационное поле, аналогично электрическому полю успешно толкает те же самые электрические заряды, но из-за этого никому и в голову не приходит называть это – взаимодействующее с электрическим зарядом – **гравитационное** поле - **электрическим** полем. То же самое и с любой другой пондеромоторной силой, способной передвигать электрические заряды с одного места на другое за счёт механического трения, разности температур, давлений, концентраций и прочего. Например, можно толкать электрон (благо он материален!) просто рукой. Но кто осмелился бы на этом основании называть силу руки - электрической силой, а «поле рук», толкающих электрические заряды, - электрическим полем?

Стало быть, никакого обстоятельства, ведущего «... к необходимости уточнить определение напряжённости электрического поля» не существует и в помине. Лукавство всё это! Истинную электрическую силу ни с какой другой (сторонней!) при всём добросовестном желании не спутать! Иначе можно сгоряча «попутать» Кулона с Ньютоном.

Повторяем ещё и ещё раз: **таинственные силы Лоренца - по своей природе являются сторонними силами, то есть силами не электрическими.**

Далее, из формулы /85.1/ вовсе не следует того, что: «... при изменениях магнитного поля в этих проводниках возбуждается поле электрическое ...». Электрического поля в этой формуле /85.1/ нет и в помине!

И следует из этой формулы прямо противоположное. А именно: при локальных изменениях ( $\partial \mathbf{B} / \partial t \neq 0$ ) магнитного поля в этих проводниках, согласно формулы /85.1/, возбуждается некоторое **вектор-потенциальное поле сторонних сил**, которое ничего общего с полем **электрическим** не имеет, так как циркуляция последнего по контуру неизменно обращается в ноль, а вот циркуляция первого - как раз только и может составить величину ЭДС индукции  $\epsilon^{\text{инд}}$ . Что касается формулы /85.2/, то она может «остаться справедливой» только в одном случае, если «условиться» во всём дальнейшем понимать под напряжённостью поля **сторонних сил**, То есть не-электрического поля,-

напряжённость **электрического** поля. Следует подчеркнуть, что подобного рода «условность» лишь мистифицирует, маскирует вопрос о физической природе лоренцовой силы, загоняя проблему изучения этой сторонней силы в область потустороннюю, в царство оккультизма. Такой **безграничный релятивизм в названиях** не объясняет, а лишь затемняет предмет исследования. И никакими математическими выкрутасами и заклинаниями не превратить (даже Игорю Евгеньевичу Тамму!) **фиктивно-электрическую** величину (по определению), – в **реально-электрическую**.

Примечательный случай второго вида индукции: движущийся магнит возбуждает в неподвижном контуре проводника стационарный электрический ток индукции, возникновение которого при всём желании не объяснишь формулой /85.2/ с циркуляцией напряжённости электрического поля **E** по контуру. В самом деле: электрический ток стационарный – это факт, а такому току может соответствовать только стационарное потенциальное **электрическое** поле – это тоже факт, а циркуляция напряжённости такого поля по любому замкнутому контуру не может не быть равной нулю – третий факт. Стало быть, ЭДС индукции, согласно /85.2/ должна равняться нулю. Но ведь электрический ток всё-таки циркулирует по этому проводнику! Выходит, что в этом контуре проводника циркулирует и какая-то реальная сила. Неужели и теперь не ясно, что эта сила **не может быть электрической**? А это значит, что она очень сильно напоминает ту самую, пока мало изученную стороннюю силу Лоренца, которая с успехом гоняет электроны проводника по кругу в третьем виде индукции и которую в старые добрые времена академик Яков Ильич Френкель не стеснялся называть «фиктивно-электрической» силой, То есть **сторонней** силой.

И здесь мы подходим к ключевому моменту, характеризующему отношение современной теории электромагнитной индукции к фарадей-максвелловской трактовке явлений. Признать, что в неподвижном проводнике (второй вид индукции) также как и в движущемся (третий вид индукции) действуют одни и те же силы Лоренца, – значит признать **неоднородность** магнитного поля, наличие у этой формы существования материи определённой **структуры**, признать **реальность магнитных силовых линий**, числом и концентрацией определяющих величину магнитной индукции **B**, признать их ведущую роль во взаимодействии магнитного поля с электронами проводника при их взаимном пересечении, из-за чего и рождаются силы Лоренца. Но это отвергается современной электродинамикой также решительно, как и безосновательно.

А раз так, то остаётся только один выход: фальсифицировать до **абсурда** механизм появления **постоянного** тока (!) во втором виде индукции циркуляцией стационарного (!) и потенциального (!) электрического поля не только по контуру реального проводника (формула 85.2), но и по любому воображаемому контуру в вакууме, вокруг этого проводника или вовсе, – без него.

Вот какова цена подмены фарадей-максвелловской концепции природы магнитного поля современной «концепцией», а точнее – псевдонаучной догмой, игнорирующей структурность магнитного поля во что бы то ни стало, даже вопреки простейшим опытным данным, воспроизводимых в любом школьном физическом кабинете!

15. Цитируем §85 дальше.

*«При выводе уравнения /85.2/ предполагалось, что контур интегрирования совпадает с контуром линейного проводника. Естественно, однако, предположить, что если изменения магнитного поля возбуждают электрическое поле в проводниках, то они возбуждают его также и вне проводников. Иными словами, естественно предположить, что уравнение/85.2/ приложимо к любому замкнутому неподвижному контуру интегрирования вне зависимости от того, проходит ли этот контур по проводникам, по диэлектрикам или по вакууму, и что отличие проводящего контура от непроводящего оказывается лишь в том, что в проводниках возбуждение поля ведёт к появлению тока»*

...



«Итак, мы допустим, что уравнение /85.2/ применимо к любому замкнутому неподвижному контуру интегрирования. Предполагая, что на опирающейся на контур  $L$  поверхности нет точек разрыва сплошности вектора  $E$ , мы можем преобразовать левую часть этого уравнения с помощью теоремы Стокса (уравнение 27\*):

$$\oint_L E_s \cdot dS = \int_S \text{rot}_n E \cdot dS = - (1/c) \int (\partial B_n / \partial t) \cdot dS.$$

Это уравнение должно оставаться справедливым при любом выборе контура  $L$  и поверхности  $S$ , что может иметь место лишь в том случае, если:

$$\text{rot } E = - (1/c) \cdot \partial B / \partial t. \quad /85.3/$$

Таким образом, явления индукции приводят с необходимостью к заключению, что электрическое поле может возбуждаться не только электрическими зарядами, но и изменениями магнитного поля».

- Конец цитаты.

16. Итак, вначале выводится закон электромагнитной индукции из рассмотрения движущегося контура (третий вид индукции). Согласно этого закона в произвольном замкнутом контуре сторонними силами Лоренца возбуждается эдс индукции, прямо пропорциональная скорости изменения потока магнитной индукции:

$$\varepsilon^{\text{инд}} = - (1/c) \cdot d/dt \int B_n \cdot dS = - (1/c) \cdot d\Psi/dt. \quad /77.1/$$

17. Затем показывается, что в неподвижных проводниках (второй вид индукции) скорость изменения магнитной индукции можно интерпретировать, в частных производных, как фиксированное изменение самой магнитной индукции, которое порождает неизвестно какой природы электродвижущие силы, действующие на электрические заряды проводника, и циркуляция которых по контуру проводника определяется формулой:

$$\varepsilon^{\text{инд}} = - (1/c) \cdot \int (\partial B / \partial t) \cdot dS. \quad /85.2/$$

18. Затем даётся абсурдное заключение, что при фиксированных изменениях магнитного поля, в частных производных, в неподвижном проводнике возбуждается не поле **сторонних** сил, а некое мистическое так называемое «электрическое» поле, одновременно – и **стационарное** (для случая  $\varepsilon = \text{const}$ ), и **непотенциальное**, циркуляция напряжённости которого по контуру проводника равна не нулю, а следующей величине:

$$\oint_L E_s \cdot dS = \varepsilon^{\text{инд}}.$$

19. Затем вводится абсурдное «естественное предположение», что если изменения магнитного поля (в фиксированных только точках) возбуждают мистически-электрическое поле в **проводниках**, то эти же самые изменения способны возбудить это поле и **вне проводников**, то есть в свободном от вещества пространстве.

20. А затем – и рукой подать, через теорему Стокса, к **такому** уравнению, которое ничего общего не имеет не только со вторым и третьим видом индукции, но и с самим Джеймсом Кларком Максвеллом. Ибо операция «кёрл» над вектором, введённая в математическую физику более ста лет тому назад Максвеллом [5], есть **пространственная производная** этого вектора, а, отнюдь, – не **частная**, то есть производная по времени. А потом «с необходимостью [?!] заключить», что именно из

второго вида следует возможность возбуждения электрического поля не только электрическими зарядами, но и локальными изменениями магнитного поля, не имеющего, якобы, своей структуры.

## 21. Общие выводы.

1. Современная теория электромагнитной индукции базируется на анализе **только двух** видов индукции, при относительных перемещениях первичной и вторичной цепи, и **совершенно игнорирует первый** из указанных выше трёх классических видов индукции, голословно отождествляя его с остальными двумя.

2. Заведомо ложная подстановка в выражение циркуляции вектора сторонних сил - напряжённости электрического поля /85.2/, а не напряжённости поля сторонних сил, приводит к ложному объяснению – как образования ЭДС индукции в неподвижном проводнике, так и возможности образования переменного электромагнитного поля, распространяющегося в свободном пространстве со скоростью света «с».

3. Причина такого положения - в субъективном желании ВО ЧТО БЫ ТО НИ СТАЛО, даже вопреки опытным данным, **ИСКЛЮЧИТЬ ИЗ РАССМОТРЕНИЯ ФЕНОМЕН СТРУКТУРНО-СТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ**, для чего понадобилось (за счёт откровенной подмены математического описания в полных дифференциалах - на частные производные): и лживое представление **перемещающегося в пространстве магнитного поля постоянного магнита**, - как реально-переменного, и не менее откровенная подмена циркуляции сторонних сил в материальном контуре - циркуляцией напряжённости электрического поля в любой среде и, как следствие, - возможность, якобы, возбуждения электромагнитных волн во втором виде индукции.

4. Беспредвзятое же и непротиворечивое рассмотрение **ВСЕХ ТРЁХ** классических видов электромагнитной индукции приводит к следующему **фундаментальному** выводу: только **ИЗМЕНЕНИЕ ТОКА** в первичном контуре (то есть анизотропное друг относительно друга ускоренное перемещение двух ансамблей разнополярных электрических зарядов в некоторой области пространства) способно возбудить в окружающем пространстве **РЕАЛЬНОЕ** переменное магнитное поле ( $d\mathbf{B}/dt \neq 0$ ) и только это реально-переменное магнитное поле, а не условно-переменное ( $\partial\mathbf{B}/\partial t \neq 0$ ), способно образовать реально-переменное электромагнитное поле-волну [5]:

$$\left\{ \begin{array}{l} \partial H_z / \partial y - \partial H_y / \partial z = 1/c \cdot \partial D_x / \partial t \\ \partial H_x / \partial z - \partial H_z / \partial x = 1/c \cdot \partial D_y / \partial t \\ \partial H_y / \partial x - \partial H_x / \partial y = 1/c \cdot \partial D_z / \partial t \\ \partial E_z / \partial y - \partial E_y / \partial z = -1/c \cdot \partial B_x / \partial t \\ \partial E_x / \partial z - \partial E_z / \partial x = -1/c \cdot \partial B_y / \partial t \\ \partial E_y / \partial x - \partial E_x / \partial y = -1/c \cdot \partial B_z / \partial t \end{array} \right. \quad \text{или:} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{rot } \mathbf{H} = (1/c) \cdot d\mathbf{D}/dt \\ \text{rot } \mathbf{E} = -(1/c) \cdot d\mathbf{B}/dt \end{array} \right.$$

Второй же и третий вид индукции не образует ни того, ни другого [6], - что и находит своё блестящее экспериментальное подтверждение в явлениях электромагнитной индукции, вопреки **откровенным фальсификациям** современной **АНТИНАУЧНОЙ** электродинамики.

## Литература

1. Эйнштейн А.Г. К электродинамике движущихся тел. // Журнал «Анналы физики» (нем.), 1905, 17-5.
2. Тамм И.Е. Основы теории электричества. (Издание четвёртое). М.-Л., «ГИТТЛ», 1949.

3. Фарадей М. Экспериментальные исследования по электричеству. Т. 1 - 3.- М., Изд-во АН СССР, 1949 - 1952.
4. Френкель Я.И. Электродинамика, Т.1.- Л.-М., «ОНТИ», 1934, стр. 64.
5. Максвелл Дж. К. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля.- М., «Гостехиздат», 1952.
6. Родионов В.Г. К электродинамике движущихся тел. // ЖРФМ, 1991, № 1, стр. 53-57.

Москва, 1988 г.

Опубликовано: ЖРФМ, 2004, № 1-12, стр. 42-55.

