

# НЕМНОГО О ФУНДАМЕНТАЛЬНОМ

Харченко К.П.

Открытия законов Природы, умозраительные абстракции, материализуемые в жизнь, можно отнести к фундаментальной продукции. Она в основе знаний - в основе Наук.

В, частности, науки, называемой электродинамикой с ответвлением в радиотехнику, стержень которой - РАДИОВОЛНА.

Вспомним кратко кто, что и когда внёс в эти науки из того фундаментального, что позволило теперь сделать немислимой жизнь без употребления радиоволны.

М. Фарадей (1791 - 1867) открыл основные законы электромагнетизма своими гениально поставленными опытами.

Д. К. Максвелл (1831 - 1879) придал математическую форму тем процессам, которые М. Фарадей описал словами, и создал систему своих уравнений.

Для объяснения явления прохождения переменного тока через емкость (конденсатор) в электротехнической цепи он был вынужден вымыслить новый вид тока и тем создать новое понятие о токе в математической форме некоего колебательного процесса. Д. К. Максвелл назвал этот ток током смещения

$$i_c = \epsilon \cdot \frac{\partial E}{\partial t} \quad \left( \frac{\text{кулон}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}} \right) \quad (1)^*$$

Естественно, он не разъяснил какие физические причины порождают ток смещения  $i_c$ , так как ими являлись его собственные мозговые усилия. Однако, надо думать, был удовлетворён, что выражение (1) несло размерность тока и тем соответствовало процессу, который уже существовал, как понятие тока проводимости.

Д. Пойнтинг, анализируя векторные уравнения Максвелла, обнаружил (1884) сочетание векторов полей  $E$  и  $H$ , которое порождало новый вектор  $\Pi$  (теперь вектор Пойнтинга).

\* Для краткости здесь не даются расшифровки символам в формулах, так как имеется список литературы, где любознательный читатель почерпнёт все подробности.

**Знать об этом и любопытно, и полезно. Речь пойдёт об ошибках, переживших столетие. С ними уже сроднились. Они уже в десятках монографий, в сотнях диссертаций, в бесчисленных статьях. Они в крови и в мозгах. Ошибки сами стали фундаментальными. Коллеги, в первую очередь необходимо остановить культивацию этих ошибок через учебные программы.**

Вектор Пойнтинга позволял полагать, что энергия электрических зарядов может существовать самостоятельно в окружающем пространстве в виде своеобразного состояния, которое сегодня именуется свободной волной или радиоволной. Этим Д. Пойнтинг теоретически предсказал (открыл) радиоволну.

Г. Герц (1857 - 1894) экспериментально обнаружил радиоволну, подтвердив гипотезу Д. Пойнтинга и этим сделав "незыблемыми" уравнения Максвелла. На их основе он создал теорию излучения "элементарного" диполя - диполя Герца.

Перечисленные исследователи сделали своё дело в позапрошлом веке.

Веком позднее К. П. Харченко, разрабатывая и исследуя линейные антенны бегущей волны, [1], обнаружил, что их параметры, полученные в результате экспериментов, не соответствуют тем же параметрам, полученным в результате расчётов, основанных на концепции Г. Герца.

Анализируя истоки выявленного казуса, он пришел к следующим выводам.

1. В Природе существуют два вида токов смещения, которые имеют различные причины своего появления при одинаковой размерности (так как иное невозможно).

Это ток смещения  $i_c$  Максвелла (продукт его мысли) и ток  $i_{cA}$  - физический продукт зарядов стоячей волны, [2],

$$i_{cA} = \frac{2\pi C_0}{C} \cdot \frac{1}{T} \cdot \frac{\partial q}{\partial z} \quad \left( \frac{\text{кулон}}{\text{м}^2 \cdot \text{сек}} \right) \quad (2).$$

Ток  $i_{cA}$  "рождён" по закону Ома. Причины возникновения тока  $i_c$  не ясны до сих пор.

2. Ток  $i_{cA}$ , существуя в Природе, отсутствует в уравнениях Максвелла.

3. Ток  $i_{cA}$  является ПЕРВОПРИЧИНОЙ возникновения вектора Пойнтинга (первопричиной рождения радиоволны), [3].

4. Радиоволна образуется непосредственно на поверхности проводника, а не в "дальней зоне", как трактует Г. Герц. Радиоволна - это сброс энергии за пределы проводника, отраженной от его конца.

5. Математическая модель "элементарного" диполя по Г. Герцу ошибочна, так как она основана на уравнениях Максвелла, в которых отсутствует ток  $i_{cA}$ , отвечающий именно и только за появление радиоволны. Экспериментальная работа [4] подтверждает этот вывод.

6. Д. Пойнтинг предсказал радиоволну случайно, приняв один ток смещения ( $i_c$ ) за другой ток смещения ( $i_{cA}$ ), ориентируясь на размерность, которая у обоих токов одинакова, в то время как причины их возникновения и существования различны.

Возвратимся к историческому факту - отсутствию трактовки причины, порождающей ток  $i_c$  Максвелла, тот ток, который на самом деле не выдумка, а физическая реальность.

В своих рассуждениях будем опираться на закон Ома. Он гласит, что падение напряжения на некотором участке электротехнической цепи равно произведению тока, протекающего по этому участку, на сопротивление этого участка. Отсюда следует, что падение (разность) напряжения (потенциалов) предполагает обязательное наличие ДВУХ точек пространства, которые являются концами того отрезка цепи, по которому протекает ток.

Перепишем уравнение (1) для тока смещения  $i_c$  Максвелла применительно к вакууму

$$i_c = \frac{\partial E}{\partial t}; \quad \partial E = i_c \cdot \partial t \quad (3).$$

Здесь приращение  $\partial E$  (эквивалент разности потенциалов) по закону Ома обязано быть между ДВУМЯ точками пространства, так как в одной и той же точке пространства такую разность мыслить нереально.

Для того, чтобы  $\partial E$  было мыслимо между двумя точками пространства, то есть было реальной "разностью потенциалов", а не математической абстракцией, необходимо, чтобы за интервал времени  $\partial t$  процесс (3) (ток  $i_c$ ) преодолел отрезок пространства, равный

$$\partial z = V \cdot \partial t \quad (4),$$

где  $V$  - скорость распространения колебания (3) в вакууме. Теперь известно, что  $V = C$ , где  $C$  - скорость света.

Из приведённого следует весьма простое умозаключение: ток  $i_c$  - есть следствие той причины, что поле  $E$  изменяется во времени ( $\partial E/\partial t$ ) при ОБЯЗАТЕЛЬНОМ условии - одновременного перемещения по пространству. Переменное во времени поле  $E$  не может стоять на месте.

Изменяясь во времени поле  $E$  одновременно с этим процессом перемещает себя в пространстве, обращаясь (опять таки одновременно с этим в качестве уже другого процес-

са), током смещения в пространстве диэлектрика.

Забавно получается: следствие = причине.

Причина и следствие оказываются двуедины!

Не без удивления, можно характеризовать ток  $i_c$  Максвелла как форму существования в вакууме (в пространстве диэлектрика) тока  $i_{ca}$ , рождаемого около проводника зарядами стоячей волны по закону Ома без каких-либо дополнительных условий. (Коллеги, кто из вас скажет, что знал об этом раньше?)

Прослеживается следующая цепочка взаимозависимых процессов и энергетических превращений на проводниках антенн в схеме радиосвязи.

ЭДС передатчика, приложенная к клеммам передающей антенны, возбуждает на её проводнике стоячую волну зарядов, которая создаёт ток смещения  $i_{ca}$ , который создаёт вектор Пойнтинга - радиоволну, которая несёт в себе ток смещения  $i_c$ .

Радиоволна, пересекая проводник приёмной антенны, возбуждает на нём ток  $i_{ca}$ , который создаёт стоячую волну зарядов, которая возбуждает ЭДС на клеммах приёмной антенны.

Критически настроенный читатель может сказать: "ну и что? Зачем усложнять? Жили же 100 лет без тока  $i_{ca}$ , будем жить и дальше. Да и вообще, ток  $i_c$  Максвелла и ток  $i_{ca}$  - это не одно ли и то же?!"

Отвечаю: "Это не одно и то же". Ток  $i_{ca}$  первичен. Это он продолжается в вакууме (в пространстве диэлектрика) в форме тока смещения  $i_c$ . Это он причина появления и суть тока  $i_c$ . Обнаруженные ошибки в теории излучения радиоволны не очень тревожили "классическую" радиотехнику, поэтому и живут так долго.

Однако, нарождается другая радиотехника, которая "хочет" передавать (принимать) с помощью радиоволны видеомпульс сверхмалой длительности. Это так называемая СШП - радиотехника.

Осмелюсь утверждать, что СШП - радиотехника будет пребывать в иллюзиях ожидания результатов, основанных на расчётах по Г. Герцу, до тех пор, пока не осознает, что они ошибочны.

Материал поступил в редакцию 5 января 2004 г.

### Литература

1. Харченко К.П. "КВ антенны - рупоры без видимых стенок" "РадиоСофт". М. 2003г.
2. Харченко К.П. "Радиоволны - это что?" "Информост" радиоэлектроника и телекоммуникации, июль - август 2003г., №4 (28).
3. Харченко К.П. "Радиоволна - это сброс энергии за пределы проводника, отражённой от его конца" "Информост" радиоэлектроника и телекоммуникации, ноябрь - декабрь 2003г., №6 (30).
4. Харченко К.П. "О плотности потока мощности от "элементарного" электрического вибратора длиной  $L$  в радиусе  $L \leq r \leq 8L$ " "Информост" радиоэлектроника и телекоммуникации, 2004г., №1 (31).

№5

Ваш ИМИДЖ

Бонус Программы

фото

Пять причин...

Индж-лаборатория в совокупности со всей потенциалом компании "ИНФОРМАЦИОННЫЙ МОСТ" предоставляет нашим клиентам комплекс услуг, предлагаемый в крупных рекламных агентствах. Стоимость же услуг нашей компании разительно отличается от других компаний. Преследуя принцип современного и стилизованного дизайна, уделяя большое внимание информативности своих работ, компания "ИНФОРМАЦИОННЫЙ МОСТ" включает услуги индж-лаборатории в БОНУС ПРОГРАММЫ.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МОСТ

журналы  
выставки  
web-дизайн  
мультимедийные CD  
индж-лаборатория

тел./факс: (375) 100-99-90, 100-99-92  
тел./факс: (375) 212-527-99-49  
e-mail: info@informmost.ru  
e-mail: info@radioinformmost.ru  
http://www.informmost.ru

ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

**ИНФОРМОСТ**

СЕРВИСНО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЙ

Мы создали мощную базу адресной рассылки, позволяющую нашим клиентам быть уверенными в эффективности проведения рекламных кампаний

Бонус Программы

<http://www.informost.ru>