

УДК 53 (075.3)

Л.И. Гречихин, профессор, д-р физ.-мат. наук

*Минский государственный высший авиационный колледж
ул. Уборевича, 77, г. Минск, Беларусь, 220096*

Н.Г. Куць, доцент, канд. техн. наук

*Луцкий национальный технический университет
ул. Львовская, 75, г. Луцк, Украина, 43018*

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СИСТЕМЫ КАК ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

В работе определены силовые взаимодействия и энергообменные процессы в восьмимерном пространстве. Разработаны основы расчета сложных открытых электромагнитных энергоустройств и установлено, в каких условиях электромагнитные системы могут работать как тепловые насосы.

Ключевые слова: свободная энергия, магнитодинамический мотор-генератор, электромагнитный тепловой насос.

Постановка проблемы. В настоящее время во всех видах транспорта наметилась тенденция применения гибридных энергетических установок, основу которых составляют: двигатели с внутренним или с внешним сгоранием углеводородного топлива, электрические мотор-генераторы и тепловые насосы. Во всех энергоустановках электрические, магнитные и электромагнитные взаимодействия являются основным фактором, который обеспечивает превращения одного вида энергии в другой, а в таком превращении достаточно сложно реализовать оптимальное управление. Основой всех видов электрических, магнитных и электромагнитных взаимодействий является электродинамика Максвелла.

Анализ последних исследований и публикаций. По мере совершенствования электрических машин и генераторов потребовалось модифицировать уравнения Максвелла путем введения электродинамических потенциалов. В результате, для скалярного потенциала получено значение

$$\varphi = \frac{f_1(t-r/c)}{r} + \frac{f_2(t+r/c)}{r}. \quad (1)$$

Здесь первое слагаемое определяет бегущую волну от источника, а второе слагаемое – бегущую волну к источнику. Передающая антенна в этом случае работает и как приемная антенна, а поэтому является открытой системой. Во многих случаях энергетикой падающей волны из окружающей среды по сравнению с мощной энергетикой излучающей волны можно пренебречь.

Чтобы учесть величину взаимодействия электрического и магнитного векторов при распространении электромагнитной волны со средой, пришлось представлять уравнения Максвелла в комплексном виде и вводить в комплексном виде волновой вектор. Это потребовало параметры среды диэлектрическую и магнитную проницаемости также выражать в комплексном виде, и вводить еще и заряд в комплексном виде. Введение заряда e позволило убедиться в том, что реальная его часть является электрическим зарядом, а мнимая – магнитным зарядом. В реальном мире магнитный заряд проявляется в виде магнитного диполя. Следовательно, магнитный заряд существует только в мнимом пространстве.

Реальный мир обладает реальным пространством и мнимым временем, в котором интервал $R = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2 + (itc)^2}$ является инвариантом. В мнимом мире и реальном времени интервал $R = \sqrt{(ix)^2 + (iy)^2 + (iz)^2 + (tc)^2}$ также является инвариантом. Получается, что уравнения Максвелла в комплексном виде по существу отражают восьмимерный мир.

Цель и постановка задач. В свете таких представлений возникает следующая цель: рассмотреть силовое воздействие электромагнитного поля на заряды и токи, и установить какие энергообменные процессы при этом возникают. Поставленная цель может быть достигнута путем решения задач: - выяснить структуру восьмимерного мира; - определить, как формируется силовое взаимодействие в восьмимерном мире; - рассмотреть динамику возникающих энергообменных процессов в восьмимерном мире; - разработать методику расчета энергетических характеристик сложных энергоустановок.

Результаты исследования. Структура восьмимерного пространства. Анализируя электродинамику с позиций релятивистской теории относительности, Дирак пришел к выводу о полной симметрии окружающего мира и в качестве завершения этой полной симметрии ввел магнитный заряд, т.н., «монополь Дирака». Однако, оставаясь в рамках реального четырехмерного пространства, он не смог дать правильного толкования полной симметрии окружающего нас мира. Полную симметрию надо толковать относительно скорости распространения света. Такая симметрия представлена на рисунке 1 в виде восьмимерного пространства. Оба пространства как-то между собой взаимодействуют.

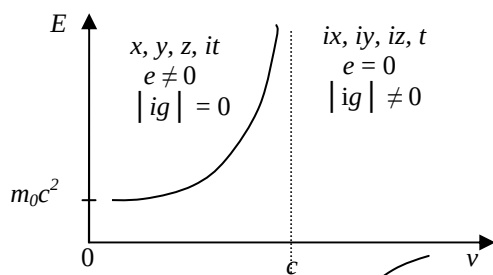


Рисунок 1 – Общая картина
восьмимерного мира

В такой картине окружающий нас мир обладает реальным пространством и мнимым временем, которое движется вперед. Скорость света не достижима для реально движущихся масс. В области, где скорости движения выше скорости света, пространство мнимое, время – реальное и движется назад. Электрические заряды отсутствуют, а действительная часть мнимого магнитного заряда отлична от нуля. Отсюда следует важный вывод: магнитный заряд есть мнимый электрический заряд. Скорость света не достижима. Энергия частиц – отрицательная и возрастает по мере увеличения скорости движения и стремится к нулю.

Экспериментальным подтверждением существования восьмимерного пространства следует считать работы, выполненные по обнаружению излучения Козырева-Дирака [1-2]. Влияние такого излучения на биосферу нашей планеты описано в работе [3]. Существование восьмимерного пространства, предложенного в работе [4].

На основании таких представлений можно понять строение физического вакуума. Физический вакуум или эфир, формирует сколлапсированные реальные и мнимые электрические заряды. По мере деформации такого пространства возникает поляризация электрических зарядов и соответственно – магнитных зарядов. При этом возникают реальные электрические и магнитные диполи. При значительной поляризации физического вакуума рождаются электрон-позитронные пары. Как поляризация вакуумных частиц, так и рождение электрон-позитронных пар возникают под действием слабых взаимодействий. В процессе возникновения зарядов происходит существенная деформация пространства.

Силовое взаимодействие в восьмимерном пространстве. Полагая, что результирующий электрический заряд является суммой реальной и мнимой части, получаем [5]: $Q = e + ig$

Пространство также представляется в комплексном виде: $z = x + iy = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$.

Энергия связи разноименных комплексных зарядов запишется так:

$$\Pi = k \frac{Q^+ Q^-}{z}, \quad (2)$$

где k – коэффициент, зависящий от выбора систем единиц измерений.

Отсюда действительная часть взаимодействия (2) представится так:

$$\text{Re } \Pi = k \frac{\sqrt{(e^+ e^- - \chi g^+ g^-)^2 + (\sqrt{\chi} g^+ e^- + \sqrt{\chi} g^- e^+)^2}}{r} \cos(\varphi_1 - \varphi_2), \quad (3)$$

где φ_1 и φ_2 – аргументы делимого и делителя; e^+ , e^- , g^+ и g^- – соответственно электрические и магнитные заряды взаимно противоположных знаков, а коэффициент χ введен для согласования систем единиц измерения электрических и магнитных зарядов.

В первом грубом приближении получаем:

$$\text{Re } \Pi = k \frac{e^+ e^-}{r} - k \frac{\chi g^+ g^-}{r}, \quad (4)$$

т.е. потенциальная энергия возмущения физического вакуума равна сумме энергий взаимодействия реальных электрических и мнимых магнитных зарядов, но которые должны быть разнесены, как в пространстве, так и во времени. В (4) заряды являются точечными. Такие заряды создают сферически симметричное поле. Кроме этого образовавшиеся заряды не могут существовать в статике. Но только движущиеся электрические заряды создают магнитное поле. Тогда естественно предположить, что магнитный заряд каким-то образом связан с движущимся электрическим зарядом и тогда

$$g^+ = A v^+ e^+ \text{ и } g^- = A v^- e^-, \quad (5)$$

где A – согласующий безразмерный параметр.

Учитывая (5), а также энергетическое согласование электрических и магнитных полей в системе СИ полагая $A = 1$ и $\chi = 1/c^2$ формула (4) преобразится так:

$$\Pi = \frac{e^+ e^-}{4\pi \epsilon_0 r} - \frac{\chi v^+ v^- e^+ e^-}{4\pi \epsilon_0 r} = \frac{e^+ e^-}{4\pi \epsilon_0 r} \left(1 - \frac{v^+ v^-}{c^2} \right). \quad (6)$$

Отсюда следует, что квадрат скорости света согласует электрические и магнитные взаимодействия по энергетике и равен: $c^2 = 1/\epsilon_0\mu_0$. Величину $\epsilon_0 = 1/4\pi \cdot 9 \cdot 10^9$ Ф/м следует рассматривать как абсолютную диэлектрическую проницаемость вакуума, а μ_0 следует рассматривать как абсолютную магнитную проницаемость вакуума, которая равна: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м.

По аналогии с электрическим полем для взаимодействующих точечных зарядов в векторном виде:

$$\vec{F} = -q_1\vec{E}_2 + q_1\vec{B}_2 = -q_1\vec{E}_2 + q_1[\vec{v}\vec{B}], \quad (7)$$

Полученное выражение (7) является уравнением Лоренца, которое вытекает из рассмотрения взаимодействия обобщенных электрических зарядов и гласит: движущийся электрический заряд в существующих электрическом и магнитном полях испытывает силу действия как со стороны электрического поля, так и со стороны магнитного поля. Из уравнения вытекает следствие: магнитное поле действует только на движущиеся электрические заряды.

Если сила, действующая на электрический заряд, равна нулю, а электрическое и магнитное поля присутствуют, то из условия $F = 0$ следует: $\vec{E}_2 = [\vec{v}\vec{B}]$.

Полученное соотношение реализуется для взаимосвязанных электрических и магнитных полей. Для электромагнитного поля скорость $v = c$, т.е. равна скорости света. В результате в среде распространяется электромагнитная волна, у которой электрический и магнитный вектора взаимно перпендикулярны. Учитывая это, получаем $\sqrt{\epsilon}E = \sqrt{\mu}H$.

Из полученных условий определяют взаимосвязь электрического и магнитного поля в электромагнитной волне. Если в каком-то месте пространства возникла деформация вакуума, то такая деформация в среде распространяется со скоростью света. При этом величина деформации определяется зарядом, который энергией не обладает. Энергия сосредоточена в поле, которое этот заряд создает. Заряды в восьмимерном мире возникают реальные и мнимые. В момент возникновения зарядов вначале формируется в первом случае электрическая волна, а во втором случае магнитная волна. При этом электрическая волна распространяется со скоростью света, а магнитная волна – со скоростью больше скорости света в данной среде. Естественно, что в точку наблюдения приходит вначале отрицательная энергия магнитной волны, а затем положительная энергия электрической волны.

Динамика энергообменных процессов в восьмимерном пространстве. В момент образования свободных электрических зарядов возникает электрическая волна. Энергия волны определяется величиной деформации физического вакуума, т.е., величиной электрического заряда $\Delta E = q^2 / 2C$, где C – емкость системы, где формируется заряд. Если по отношению к окружающей среде энергосистема открытая, то в процессе накопления заряда происходит излучение электромагнитных волн в окружающую среду. Одновременно возбуждается магнитный заряд, энергия которого компенсируется притоком магнитных волн в энергосистему, где происходит процесс разделения электрических зарядов. Энергия отрицательная и она уменьшает мощность разделения зарядов сторонними силами. В дальней зоне справедливо следующее неравенство $kr \gg 1$, где $k = 2\pi/\lambda$ – волновой вектор и r – расстояние от источника до точки наблюдения.

Для вибратора Герца расстояние, на котором формируется электромагнитная волна, определяется путем решения следующего нелинейного уравнения

$$\frac{3r_0\delta^2}{cr^3} = e^{-2\alpha r}, \quad (8)$$

где $r_0 = \sqrt{2S/4\pi}$ – эффективный радиус излучающего вибратора; c – скорость света, δ – расстояние между лепестками антенны; α – коэффициент поглощения электромагнитных волн в атмосфере.

При $r_0 = 2,5$ мм; $\delta = 2$ мм и $\alpha = \pi$ 1/м $r = 13,24$ м, а произведение для частоты 75 МГц $kr \approx 21$. Аналогично для магнитного вибратора получаем нелинейное уравнение вида

$$\frac{3Sl}{4\pi c\sqrt{\epsilon_r\mu_r}r^3} = e^{-2\alpha r}, \quad (9)$$

где S, l – площадь сечения ферритового сердечника и его длина; ϵ_r, μ_r – относительная диэлектрическая проницаемость и относительная магнитная проницаемость ферритового сердечника. Для феррита MgOFe_2O_3 диаметром 1 см и длиной 10 см получаем $r = 13,34$ м, а произведение для частоты 75 МГц $kr \approx 21$. Дальняя зона зависит от размеров антенны и материалов, из которых она изготовлена.

Когда преобразуется электромагнитная энергия в другие виды энергии, то все происходит в ближней зоне. В этой зоне следует рассматривать преобразование энергий электрического и магнитного поля в другие виды независимо друг от друга. В качестве примера рассмотрим взаимодействие элемента

тока с внешним магнитным полем. Эта ситуация изображена на рисунке. 2. По элементу проводника dL течет ток I , который помещен во внешнее магнитное поле B .

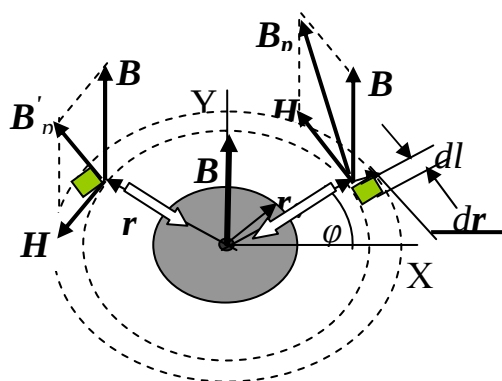


Рисунок 2 – Взаимодействие элемента тока с внешним магнитным полем

В элементе объема $dV = dl \cdot dr \cdot dL$ сосредоточена энергия

$$dW_p = \frac{B_p H_p}{2} dV, \quad (10)$$

где $B_p = \mu H_p = \mu \sqrt{H^2 + (B/\mu)^2 + 2BH \cos \varphi / \mu}$.

Аналогично для такого же элемента объема симметрично относительно оси Y где

$$B'_p = \mu H'_p = \mu \sqrt{H^2 + (B/\mu)^2 - 2BH \cos \varphi / \mu}.$$

Градиент энергии справа и слева относительно оси Y направлен к центру элемента тока и является силой, с которой действует приложенное магнитное поле на элемент тока. Результирующая действующая сила вдоль оси X от двух элементов объема составит

$$dF_{p,x} = \frac{d(W_p - W'_p)}{dr} = 4BH \cos \varphi dl dr. \quad (11)$$

Если проинтегрировать по одной четверти дуги окружности dl радиуса r с учетом того, что $H = I / 2\pi r$ и симметрию относительно оси X, то получим результирующую силу вдоль оси X равную $F_{p,x} = IBdL$, а вдоль оси Y $F_{p,y} \equiv 0$.

В результате получена сила, которая вытекает из закона Ампера, т.е., силовой и энергетический подход дают одинаковое значение действующей силы магнитного поля на проводник с током. Поэтому при анализе более сложных электромагнитных систем открытого типа следует применять энергетический подход. Рассмотрим это на примере работы электромагнитного теплового насоса.

Расчет энергетических характеристик сложных энергоустановок. Электромагнитный тепловой насос является сложной энергоустановкой, в которой преобразуется магнитная, электромагнитная и тепловая энергия окружающей среды в механическую работу. Тепловой насос работает в том случае, когда относительно среды, из которой отбирается тепло, искусственно создается разность температур, обеспечивающая самопроизвольную перекачку энергии в соответствии со вторым началом термодинамики. При этом затраты на создание разности температур значительно меньше, чем приток энергии за счет самопроизвольного теплообмена. В случае электромагнитного теплового насоса происходит взаимодействие двух магнитов разной полярности. Причем один есть переменным магнитом, и составляет совместно с параллельной емкостью резонансный параллельный LC-контур. Такой контур при резонансе тока от сети почти не потребляет электроэнергии. Схема такого взаимодействия показана на рисунке. 3. Плотность энергии в движущемся магните l составит

$$w = w_N + w_S = \frac{B_1 H_1}{2} + \frac{B_2 H_2}{2}, \quad (12)$$

а изменение результирующей энергии в этой области равно: $\Delta E = \Delta w S_S \Delta l$ где $\Delta w = B_1 H_1 / 2$ и S_S - площадь поперечного сечения постоянного магнита. Механическая мощность при резонансной частоте вращения f_p вычисляется $N = 2\pi f_p Fr_0 N$.

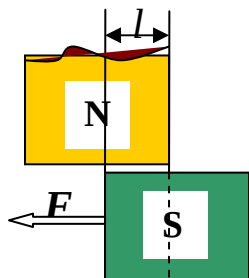


Рисунок 3 – Схема взаимодействия двух магнитов разной полярности

Когда происходит пересечение постоянным магнитом зазора электромагнита, происходит охлаждение его сердечника. Конвективный теплообмен обуславливает поток тепла из окружающей среды в резонансную систему LC-контра, в основном, вследствие взаимодействия молекул окружающего воздуха с площадью всей энергосистемы. Молекулы воздуха, ударяясь о поверхность твердого тела, сталкиваются упруго с кластерами этого материала и происходит передача энергии[6]

$$\theta = \frac{4m_a M_{кл.}}{(m_a + M_{кл.})^2}, \quad (13)$$

Если рассматривать только тепловую составляющую, то тогда разность температур составит:

$$\Delta \bar{T} = \frac{P_{\infty} m_a v_T^3 (\theta_{\Phi} S_{\Phi} + \theta_{Al} S_{Al})}{8k_B T (c_{\Phi} m_{\Phi} + c_{Al} m_{Al}) f}. \quad (14)$$

Если конвективный теплообмен молекул окружающей среды со всей площадью мотора-генератора обеспечивает потери тепловой энергии на переполаризацию сердечника электромагнита, то такая система будет нормально работать как тепловой насос. Произойдет непосредственное преобразование тепловой энергии окружающей среды в электрическую энергию и при разности температур, определяемой по (14). При длительной работе такого теплового насоса непрерывно будет понижаться температура окружающей среды. Экспериментально в работе [7] действительно наблюдалось понижение температуры окружающей среды на достаточно большую величину - 6-8 К. Таким образом, тепловой насос обеспечивает преобразование низкопотенциального тепла окружающей атмосферы в электрическую энергию с коэффициент преобразования больше единицы.

Выводы: 1. Показано, что электродинамика Максвелла в комплексном виде описывает электромагнитные взаимодействия в восьмимерном пространстве. 2. Определена структура восьмимерного мира. 3. Дано описание силового взаимодействия в восьмимерном пространстве с применением энергетического подхода. 4. Рассмотрена динамика возникающих энергообменных процессов в восьмимерном пространстве. 5. Разработана методика расчета энергетических характеристик сложных открытых магнитодинамических энергоустановок с обоснованием работы теплового насоса.

Бібліографічний список використаної літератури

1. Козырев Н.А. Избранные труды. В 3 ч. Ч. 3 / Н.А. Козырев. – Л.: ЛГУ, 1991 – 445 с.
2. Лаврентьев М.М., Еганова И.А., Луцет М.Л. и др. О дистанционном воздействии звезд на резистор. // Доклады АН СССР, 1990. Т. 314. № 2. – С. 352 – 355.
3. Лозовский М. Энергоинформационный обмен и основной философский вопрос / М.Лозовский // Международный конгресс-2000. – С.-Петербург, 2000. – С. 175 – 179.
4. Шапаронов И.М. Излучение Козырева-Дирака и его влияние на животных / И.М. Шапаронов // Международный конгресс-2000. Фундаментальные проблемы естествознания и техники. – С.-Петербург, 2000. – С. 285 – 289.
5. Гречихин Л.И. Получение и преобразование энергии в открытых системах / Энергетика, 2004. – № 4. – С. 76 – 81.
6. Гречихин Л.И. Физика. Электричество и магнетизм. Современная электродинамика / Л.И. Гречихин. – Мн.: ИООО «Право и экономика», 2008. – 302 с.
7. Плешивцев Н.В. Физика воздействия ионных пучков на материалы / Н.В. Плешивцев, А.И. Бажин. – М.: Вузовская книга, 1998. – 392 с.

Поступила в редакцию 18.05.2012 г.

Гречихин Л.І., Куць Н.Г. Енергетика і електромагнітні системи як теплові насоси

Електродинаміка Максвелла в комплексному вигляді описує електричні й магнітні взаємодії в реальному і уявному просторі з урахуванням перебігу часу в майбутній і минулий стан, тобто визначає існування восьмивимірного простору. В роботі визначено силові взаємодії і енергообмінні процеси в восьмивимірному просторі. Розроблено основи розрахунку складних відкритих електромагнітних энергоустановок і встановлено, в яких умовах електромагнітні системи можуть працювати як теплові насоси.

Ключові слова: вільна енергія, магнітодинамічний мотор-генератор, електромагнітний тепловий насос.

Grechykhyn L.I., Kuts N.G. Power engineering and electromagnetic systems as heat pumps

Maxwell's electrodynamics in complex form describes the electrical and magnetic interactions in the real and imaginary space, taking into account the current of time in the future and the past state, i.e. determines the existence of eight-dimensional space. In this work we determine the interaction of power and energy-exchange processes in eight-dimensional space. We developed the fundamentals of the calculation of complex open electromagnetic energy devices and found the conditions in which the electromagnetic systems can operate as heat pumps.

Keywords: free energy, a magneto-dynamic motor-generator, an electromagnetic heat pump.