

Торшин Владимир Викторович

[ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ](#)

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2010/11-2/32.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

[Альманах современной науки и образования](#)

Тамбов: Грамота, 2010. № 11 (42): в 2-х ч. Ч. II. С. 99-101. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2010/11-2/

[© Издательство "Грамота"](#)

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Любая из представленных промежуточных логических функций (1-4) выражения (6), соответствует определенному классу электрических аппаратов. Например, логическую функцию под номером 1 (6) можно ассоциировать с электромагнитами переменного тока, а логической функции под номером 4 (6) соответствует электромагнитам постоянного тока. Другие уравнения выражения (6) можно ассоциировать с различными сочетаниями первых двух.

Таким образом, логический анализ работы электромагнитного аппарата позволяет отвлеченным образом рассматривать внутреннее содержание объекта и определять направления его дальнейшего совершенствования. Так, в выражении (6) присутствует поле сил инерции $X_{\text{мех}}$. Используя эту логическую составляющую, можно построить целый ряд **новых** устройств, механизмов и аппаратов. На этой основе были разработаны новые электромагнитные аппараты с расширенным диапазоном действия [4].

Список литературы

1. Торшин В. В., Пашенко Ф. Ф. Использование логических методов в электродинамике. М.: БЕЛЫЙ БЕРЕГ, 2009. С. 222.
2. Торшин В. В., Пашенко Ф. Ф. Использование логической электродинамики для создания новых электрических машин // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2009. № 12 (31): в 2-х ч. Ч. 1. С. 120-122.
3. Торшин В. В., Пашенко Ф. Ф. О возможности использования алгебры логики при выборе направлений развития новых электрических машин // Вестник Международной академии системных исследований. М., 2010. Т. 12. Информатика. Экология. Экономика. Ч. 1. С. 41-44.
4. Торшин В. В., Старовойтов В. П. О расширении диапазона действия электромагнитов // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2010. № 6 (37). С. 46-50.

УДК 537.32

Владимир Викторович Торшин
ИПУ РАН им. В. А. Трапезникова

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ[©]

Материалы о применении логических методов в электродинамике при создании новых электрических машин и аппаратов были опубликованы ранее в нескольких статьях и монографиях, достаточно привести только некоторые из них [3-5]. В этой статье показана процедура применения логического метода для процесса создания **новой синтезированной** электрической машины, в основе которой лежат **тепловые** и **электромагнитные** явления. Основываясь на методике [4], сформируем логическую функцию обобщенного закона $Z_{\text{те}}$ для термоэлектрической машины, в виде конъюнкции, включающую в себя *термоэлектрический* и *электромагнитный* законы. Пока не раскрывая полностью отдельные составляющие такого обобщенного логического закона, запишем эту функцию в следующем виде:

$$Z_{\text{те}} = Z_t \cdot Z_e, \quad (1)$$

где Z_t - обобщенный термоэлектрический закон, Z_e - обобщенный электромагнитный закон.

Выражение (1) является логической функцией конъюнкции («И»), которая означает, что если функционировать обе составляющие Z_t и Z_e , то обобщенная логическая функция $Z_{\text{те}}$ выполняется. Зададимся **целью** - создать **новый** электрический *двигатель* посредством синтеза двух законов в одном устройстве. Тогда за обобщенную функцию $Z_{\text{те}}$ можно принять получение поля механической напряженности или механического усилия $Z_{\text{мех}}$. В этом случае под электромагнитным законом Z_e следует понимать известный закон Ампера [1]. Тогда обобщенный логический закон для **термоэлектрического** двигателя, может быть представлен в виде:

$$Z_{\text{те}} = Z_{\text{мех}} = Z_t \cdot Z_e, \quad (2)$$

В том случае, если целью является создание электрического *генератора*, то под логической функцией $Z_{\text{те}}$ следует понимать функцию, которая обеспечивает получение электрического потенциала Z_{ϕ} , а под электромагнитным законом следует понимать закон электромагнитной индукции Фарадея [Там же]. Теперь уравнение (1) может быть преобразовано в следующее выражение:

$$Z_{\text{те}} = Z_{\phi} = Z_t \cdot Z_e \quad (3)$$

В обоих случаях под обобщенным термоэлектрическим законом Z_t понимается явление генерирования электрического потенциала в проводнике вследствие изменения температуры, например, разности температур спаев проводников неодинакового химического состава, как это имеет место в известном термоэлектрическом эффекте Зеебека [Там же].

В этом эффекте происходит взаимодействие поля химической реакции металлов с полем температур в результате, которого появляется электрическое поле, т.е. происходит *непосредственное преобразование* тепловой и химической энергии в электрическую энергию. Таким образом, величина электрического потенциала зависит только от химического состава материалов, из которых изготовлены проводники и разности температур спаев.

Логическое объединение двух совершенно разных законов электродинамики в одном логическом обобщенном законе (1) позволяет создавать новые электрические машины. Пример такого синтеза законов и устройство на его основе термоэлектрической машины подробно описано в [3].

Однако использование термоэлектрического закона Z_i не ограничивается применением эффекта Зеебека. Рассмотрим некоторые логические составляющие термоэлектрического закона Z_i , несколько с иной стороны и покажем еще один практический пример использования методики логического анализа законов, эффектов и закономерностей электродинамики для **открытия нового способа** и создания на его основе **нового** устройства получения электрического потенциала за счет включения в логическую модель температурного фактора.

Представим закон Кулона в логической форме для магнитных полей, а точнее для магнитных полюсов. Хотя понятие магнитного полюса чисто условное, но для практических расчетов магнитных цепей, такое воззрение на магнитное поле используется довольно часто. Учитывая, что в любом магнитном поле можно выявить два полюса: северный N и южный S, *обобщенный закон Кулона $Z_{Kмаг}$ для полюсов двух магнитных полей в логической форме* можно записать в виде выражения (4) [5].

$$Z_{Kмаг} = X_{мех} = X_{маг} = \begin{vmatrix} X_{1маг}^N \\ X_{2маг}^N \\ X_{1маг}^S \\ X_{2маг}^S \\ X_{1маг}^N \\ X_{2маг}^S \\ X_{1маг}^S \\ X_{2маг}^N \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} X_{1маг}^N \cdot X_{2маг}^N \\ X_{1маг}^S \cdot X_{2маг}^S \\ X_{1маг}^N \cdot X_{2маг}^S \\ X_{1маг}^S \cdot X_{2маг}^N \end{vmatrix}, \quad (4)$$

где $X_{мех}$ - логическая функция поля механической напряженности между двумя магнитными полями, $X_{маг}$ - логическая функция взаимодействия двух магнитных полей, $X_{1маг}^N$, $X_{2маг}^N$ - логические функции наличия северных полюсов первого и второго магнитного поля, $X_{1маг}^S$, $X_{2маг}^S$ - логические функции наличия южных полюсов первого и второго магнитного поля.

Конъюнкции логических функций в выражении (4) характеризуют как направление взаимодействия двух магнитных полюсов (силу притяжения и отталкивания), так и выражают сам факт этого взаимодействия. Эти конъюнкции выражают *кратчайшие пути функционирования*, без наличия которых закон Кулона для магнитных полей не может быть выполнен. Как следует из этого логического закона, чтобы получить поле механической напряженности *необязательно* иметь в наличии электрическое поле, а можно в определенных обстоятельствах оперировать, например, только магнитными полями.

Дополним логические уравнения (4) логической зависимостью магнитного поля от температуры. Формально, **еще не зная**, существует ли такая зависимость (например, применительно к какому-то другому полю), можно записать:

$$Z_{Kмаг} = X_{мех} = X_{маг} = \begin{vmatrix} X_{1маг}^N \\ X_{2маг}^N \\ X_{1маг}^S \\ X_{2маг}^S \\ X_{1маг}^N \\ X_{2маг}^S \\ X_{1маг}^S \\ X_{2маг}^N \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} X_{1T_{K1}}^N \\ X_{2T_{K2}}^N \\ X_{1T_{K1}}^S \\ X_{2T_{K2}}^S \\ X_{1T_{K1}}^N \\ X_{2T_{K2}}^S \\ X_{1T_{K1}}^S \\ X_{2T_{K2}}^N \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} X_{1маг}^N \cdot X_{2маг}^N \\ X_{1маг}^S \cdot X_{2маг}^S \\ X_{1маг}^N \cdot X_{2маг}^S \\ X_{1маг}^S \cdot X_{2маг}^N \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} X_{1T_{K1}}^N \cdot X_{2T_{K2}}^N \\ X_{1T_{K1}}^S \cdot X_{2T_{K2}}^S \\ X_{1T_{K1}}^N \cdot X_{2T_{K2}}^S \\ X_{1T_{K1}}^S \cdot X_{2T_{K2}}^N \end{vmatrix}, \quad (5)$$

где $X_{1T_{K1}}^S$, $X_{2T_{K2}}^S$ - логические функции наличия температуры южных полюсов для первого и второго магнита, $X_{1T_{K1}}^N$, $X_{2T_{K2}}^N$ - логические функции наличия температуры северных полюсов для первого и второго магнита.

Выражение (5) представляет собой **обобщенный** закон Кулона $Z_{Kмаг}$ для полюсов двух магнитов, записанный в логической форме, учитывающий **температуру** полюсов. Он означает, что если хотя бы один из полюсов теряет свои **магнитные свойства** вследствие изменения температуры (например, северный полюс первого электромагнита $X^N_{1T_{K1}} = 0$), то закон Кулона выполняться не будет! Согласно алгебре логики Буля, выражение (5) является логическим элементом «**И - НЕ**».

Логическая функция (5) входит непосредственным образом в закон электромагнитной индукции Фарадея. Согласно этому закону, если неподвижный контур пронизывается **изменяющимся магнитным потоком**, всегда возникает электрический ток в этом контуре, т.е. электрическое поле. Следовательно, чтобы на практике выполнялась логическая функция «**И - НЕ**», можно обеспечить размагничивание любого из магнитных полюсов, что естественно повлечет за собой прерывание (**изменение**) магнитного потока в контуре, а значит возникновение в контуре электрического тока. Это можно осуществить разными способами, в том числе с помощью температурного фактора (5). В соответствии с этим, каждое из логических уравнений (4) должно быть дополнено конъюнкцией, отражающей зависимость магнитных свойств полюсов от температуры. Посмотрим, как изменится логическая функция, например, стоящая под первым номером (4), **если учитывать** температурную зависимость. В выражении (4) первая строчка имеет вид:

$$1. X^{\Sigma}_{маг_{пост}} = X^{N1}_{маг_{пост}} \cdot X^{N2}_{маг_{пост}}$$

С учетом зависимости от температуры первую строчку выражения (4) можно записать следующим образом:

$$1. X^{\Sigma}_{маг_{пост}} = X^{N1}_{маг_{пост}} \cdot X^{N2}_{пост_{пост}} \cdot X^{N1}_{1T_{K1}} \cdot X^{N2}_{2T_{K2}}, \quad (6)$$

где $X^N_{1T_{K1}}$, $X^N_{2T_{K2}}$ - логические функции, характеризующие температуру на северных полюсах для первого и второго магнита.

По аналогии с уравнением (6) можно составить и заменить другие логические уравнения в выражении (4). Существует ли в действительности такая температурная зависимость магнитных свойств материалов? На этот вопрос можно дать положительный ответ. В физике уже давно известен эффект потери магнитных свойств рядом металлов при нагревании, названный в честь его первооткрывателя точкой Кюри [1]. Температурой, при которой происходит это явление, называют температурой фазового перехода или точкой Кюри $T_K, ^\circ C$ и для разных ферромагнитных материалов она различна. Например, можно привести такие данные: следующие вещества теряют свои магнитные свойства - гадолиний при температуре $20^\circ C$, электротехническое железо при $769^\circ C$, 30-процентный пермаллой при $70^\circ C$ [2]. Существуют и другие эффекты изменения магнитных свойств материалов под воздействием температуры, более подробно можно ознакомиться с ними в литературе [5].

Таким образом, сформированная логическим образом обобщенная функция (5) для *гипотетической* синтезированной термоэлектрической машины, позволила определить направление поиска новой конструкции посредством введение в магнитное поле традиционной электрической машины еще одной промежуточной логической составляющей - логической функции для теплового поля. В соответствии с логической функцией (5) в 2010 году были получены **патенты** на способ и устройство преобразования тепловой энергии в электрическую энергию [6; 7].

Список литературы

1. Калашников С. Г. Электричество. М.: Наука, 1977. С. 591.
2. Кошкин Н. И., Ширкевич М. Г. Справочник по элементарной физике. М.: Наука, 1964. С. 246.
3. Торшин В. В. Использование логической электродинамики при конструировании новых электрических машин // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2008. № 12 (19). С. 181-184.
4. Торшин В. В., Бусыгин Б. П., Пашенко Ф. Ф. Логические методы в электродинамике. М.: ЦП ВАСИЗДАСТ, 2007. С. 352.
5. Торшин В. В., Пашенко Ф. Ф. Использование логических методов в электродинамике. М.: БЕЛЫЙ БЕРЕГ, 2009. С. 222.
6. Торшин В. В., Пашенко Ф. Ф., Круковский Л. Е. Способ преобразования тепловой энергии в электрическую энергию: патент на изобретение № 2379820; бюл. из. № 2 от 20.01.2010.
7. Торшин В. В., Пашенко Ф. Ф., Круковский Л. Е. Устройство для преобразования тепловой энергии в электрическую энергию: патент на изобретение № 2382479; бюл. из. № 5 от 20.02.2010.