«безэталонный метод» ДТА, полностью сохранив принцип метода и открыв возможности целенаправленного управления ходом дифференциальной записи при настройке аппаратуры.

Применение специального «катарометрического» датчика обеспечило непрерывную регистрацию теплопроводности и объёма выделяемого образцом газа (газоволюмография).

Дальнейшая минимизация аппаратуры для ДТА естественно потребовала более широкого использования возможностей ЭВМ не только в сфере регистрации и обработки получаемой информации, но и в сфере управления самим процессом нагрева. Термоаналитический комплекс для ДТА включал в себя теперь тепловой блок (печь и датчики), блок сопряжения и управления (усилители, аналогоцифровые и цифроаналоговые преобразователи) и программу первичной обработки ЭВМ промежуточной и конечной информации. Реализация подобной схемы позволила достичь при работе в области 50-1000 ^{0}C следующих характеристик теплового блока: навеска образца – 50 мг, скорости нагрева – от 0,1 до 1 К/с, потребляемая мощность – 20 Ватт, минимальная масса блока – 50 г.

Ближайшая перспектива: непрерывная регистрация массы образца (в сочетании с газоволюмографией) позволит обеспечить реализацию ДТА для решения самых востребованных задач практики.

К ВОПРОСУ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ В НОВОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ

Меньшов Е.Н.
Ульяновский государственный технический университет
Ульяновск, Россия

В работах [1-2] изложены модернизированные уравнения *Максвелла,* получены их решения и проведены некоторые исследования. В новых уравнениях состояние ЭМП характеризуется теми же силовыми характеристиками поля, что и в традиционной модели. Для равномерного движения заряда со скоростью $\mathbf{v}$ = const в [3] приводятся следующие формулы:

$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_{\varphi o} - c^{-2}\mathbf{v}(\mathbf{v}\mathbf{E}_{\varphi э}) + \tau(\mathbf{v}\nabla)\mathbf{E}_{\varphi o}, \quad \mathbf{B} = c^{-2}\,[\mathbf{v}\mathbf{E}_{\varphi o}], \qquad (1)$$

где $\mathbf{E}_{\varphi o}$ – есть напряженность потенциального электрического поля, которая выражается через расчетный потенциал φ_o следующим образом

$$\mathbf{E}_{\varphi o} = -\,\mathrm{grad}\varphi_o, \quad (1 + \tau(\mathbf{v}\nabla))\,\mathbf{E}_{\varphi э} = \mathbf{E}_{\varphi o}, \qquad (2)$$

$$-\tau^2\partial^2(\Delta\varphi_o)/\partial t^2 + \Delta\varphi_o - c^{-2}\partial^2\varphi_o/\partial t^2 = -\rho/\varepsilon_o. \qquad (3)$$

Здесь (3) волновое уравнение, τ – постоянная времени, ∇– оператор набла.

Характеристики (1) зависят от запаздывающего момента времени. В традиционной теории переход к текущему моменту времени проводится на основе преобразований *Лоренца*

$$x' = (x - vt)/\{1 - (vc^{-1})^2\}^{1/2}, \quad y' = y, \quad z' = z. \qquad (4)$$

В новой электродинамике преобразования *Лоренца* в общем случае не работают. Поэтому нужно найти преобразования, которые бы позволили выразить (3) уравнением *Пуассона*

$$\Delta'(\varphi_o)' = -\rho'/\varepsilon_o. \qquad (5)$$

Рассмотрим случай равномерного движения заряда в той системе координат, в которой направление движения заряда q совпадает с ось OX, а начало координат находится в точке, которую заряд проходит в момент t=0. Тогда уравнение движения заряда описывается выражением $\mathbf{R} = X\mathbf{e}_x + Y\mathbf{e}_y + Z\mathbf{e}_z = \mathbf{r} - \mathbf{v}t$ (X=x–vt, Y=y, Z=z), где R расстояние от заряда до неподвижной точки M с координатами (x, y, z).

Выражаем приращения координат и времени в точке M через приращения проекций вектора $\mathbf{R}$:

$$\partial t = -\,\partial X/v, \quad \partial x = \partial X, \quad \partial y = \partial Y, \quad \partial z = \partial Z. \qquad (6)$$

Тогда волновое уравнение (3) преобразуется к виду

$$(\mathbf{1} - (\tau\mathbf{v})^2\,\partial^2/\partial X^2)\Delta\varphi_o - \mathbf{v}^2c^{-2}\partial^2\varphi_o/\partial X^2 = -\rho/\varepsilon_o. \qquad (7)$$

Введем обозначения $(\mathbf{1} - (\tau\mathbf{v})^2\partial^2/\partial X^2) = D_{2\tau}$, $\partial^2/\partial X^2 = D_{2x}$ и обратные к ним операторы $D^{-1}_{2\tau} D_{2\tau} = \mathbf{1}$, $D^{-1}_{2x} D_{2x} = \mathbf{1}$, которые коммутируют между собой.

Запишем (7) в виде системы уравнений:

$$D_{2x}(\mathbf{1} - \mathbf{v}^2c^{-2}D^{-1}_{2\tau})\varphi_0 + \Delta_\perp\varphi_o = -\rho_1/\varepsilon_o, \qquad (1 - (\tau\mathbf{v})^2\,\partial^2/\partial X^2)\rho_1 = \rho, \qquad (8)$$

здесь $\Delta_\perp$ - двухмерный оператор *Лапласа*. Уравнение (8) может иметь вид уравнения (5), если будет выполняться следующее равенство

$$D_{2x}(\mathbf{1} - \mathbf{v}^2c^{-2}D^{-1}_{2\tau})\varphi_0 = D_{2x'}\varphi_0, \quad (\text{где}\quad D_{2x'} = \partial^2/\partial x'^2). \qquad (9)$$

Из (9) следует равенства операторов:

$$D_{2x}(\mathbf{1}-\mathbf{v}^2c^{-2}D_{2\tau}^{-1}) = D_{2x'},\ D_{2x}(D_{2\tau}-\mathbf{v}^2c^{-2}\mathbf{1}) = D_{2\tau}D_{2x'},\ D_{2x}(D_{2\tau}-\mathbf{v}^2c^{-2}\mathbf{1}) = D_{2x'}D_{2\tau}. \quad (10)$$

Представляя (9) в следующей форме $D_{2x}(\mathbf{1}-\mathbf{v}^2c^{-2}\varphi_0^{-1}D_{2\tau}^{-1}\varphi_0)\varphi_0 = D_{2x'}\varphi_0$, приходим к равенству операторов $D_{2x}(\mathbf{1}-\mathbf{v}^2c^{-2}\varphi_0^{-1}D_{2\tau}^{-1}\varphi_0) = D_{2x'}$, и далее переходим к следующему виду $(\mathbf{1}-\mathbf{v}^2c^{-2}\varphi_0^{-1}D_{2\tau}^{-1}\varphi_0)D_{2x} = D_{2x}^{-1}D_{2x'}D_{2x}$. Применяя (10), получаем: $(\mathbf{1}-\mathbf{v}^2c^{-2}\varphi_0^{-1}D_{2\tau}^{-1}\varphi_0)D_{2x} = D_{2x'}$,

$$(\varphi_0-\mathbf{v}^2c^{-2}D_{2\tau}^{-1}\varphi_0)D_{2x} = \varphi_0 D_{2x'},$$

$$(D_{2\tau}\varphi_0-\mathbf{v}^2c^{-2}\varphi_0)D_{2x} = (D_{2\tau}\varphi_0)D_{2x'}. \quad (11)$$

Введем обозначение $\mathbf{a} = \dfrac{(D_{2\tau}\varphi_0 - c^{-2}\mathbf{v}^2\varphi_0)}{D_{2\tau}\varphi_0}$. (12)

Тогда из (11) с учетом (12) следуют: преобразования приращений координат

$$dx' = dX / \{\mathbf{a}\}^{1/2},\quad dy' = dY,\quad dz' = dZ; \quad (13)$$

и преобразования координат соответственно

$$x' = \int \frac{dX}{\sqrt{\left(1-\dfrac{\mathbf{v}^2}{c^2}-\tau^2 v^2\dfrac{\partial^2\varphi_0}{\varphi_0\partial X^2}\right)\Big/\left(1-\tau^2v^2\dfrac{\partial^2\varphi_0}{\varphi_0\partial X^2}\right)}},\quad X = x - vt,\ y' = y,\ z' = z. \quad (14)$$

<u>Вывод.</u> В новой электродинамике имеет место в общем случае трансцендентные преобразования координат. В области малых скоростей и в дали от заряда $\tau^2v^2\left|\dfrac{\partial^2\varphi_0}{\varphi_0\partial X^2}\right| \angle\angle 1$, поэтому преобразования (14) будут приближаться к преобразованиям *Лоренца* (4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Меньшов Е.Н. Математическое моделирование электромагнитного поля: Деп. в ВИНИТИ от 25.10.2002, №1842 – В2002. – 9 с.
2. Меньшов Е.Н. Фундаментальные свойства новых уравнений Максвелла. // Вестник УлГТУ.– 2004.– №4.– С.54-57.
3. Меньшов Е.Н. Силы взаимодействия зарядов в классической электродинамике: Синтез, анализ, и диагностика электронных цепей: Тр. межд. конф. «КЛИН-2007» (г. Ульяновск, 17-18 мая 2007 г.).– Ульяновск: УлГТУ, 2007.– Том 3.– С.163-167.

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЦЕНОЗА НА ОСНОВЕ ЗОЛОТОЙ ПРОПОРЦИИ

Южанников А.Ю., Южанников М.Ю.

Политехнический институт Сибирского федерального университета

Красноярск, Россия

Существующие методы прогнозирования электрических нагрузок формализуют расчеты на основе классических представлений электротехники и методах математической статистики. Расчет электрических нагрузок, опирающийся только на классический аппарат, не может обеспечить достаточную точность при прогнозировании процессов в сложных электротехнических системах.

Современное промышленное предприятие имеет в своем составе сложное электрическое хозяйство, которое можно характеризовать следующими цифрами: максимум нагрузки достигает десятков МВт; количество двигателей - тысячи штук; сотни силовых трансформаторов; тысячи низковольтных аппаратов, сотни счетчиков, численность электротехнического персонала – 100 - 200 человек. Значительную часть (до 70% нагрузки) составляют электроприемники напряжением ниже 1 кВ, подключаемые к цеховым трансформаторам 6 - 10/(0,4 - 0,23) кВ.

Это электрохозяйство является системой нового типа, где свойства электрической системы не вытекают из совокупности свойств ее отдельных элементов. Законы развития техники, включающей отдельные элементы, и живой природы, состоящей из отдельных особей, имеют много общего. Поэтому представляется возможным описывать объекты электрической системы на основе ценологических понятий. Подобные сложные системы рассматриваются в других направлениях науки как ценозы (биогеоценозы, техноценозы, бизнесценозы и т.д.). Тогда при изучении технических систем возможно ввести понятия из биологии: особь, вид, ценоз.

В 1877 г. при исследовании свойств отдельных особей и совокупностей живых организмов Клаус Фердинанд Мебиус ввел понятие «ценоз». Биоценоз – совокупность живых организмов, обитающих на определенном участке, где условия внешней среды определяют его видовой состав.