

1.9.7. Двухсторонняя геометризованная λ_{m+n} -вакуумная электродинамика

Физикам давно известна очевидная аналогия между выражениями (1.9.53) и (1.9.59). О ней знали еще основоположники ОТО А. Эйнштейн и М. Гроссман, на нее указывал В.А. Фок и многие другие исследователи.

Почему же данная очевидная аналогия не легла в основу развития столь вожделенной геометризованной электродинамики?

Дело в том, что в рамках односторонней ОТО, т. е. в теории, оперирующей с метриками вида (1.9.32) $ds^2 = g_{ij} dx^i dx^j$ только с одной единственной сигнатурой, например (+ ---), любые пробные тела могут отклоняться только в одном направлении, независимо от знака их заряда.

В реальности частицы с разноименными зарядами, например электроны и позитроны, в электрическом и магнитном полях отклоняются в разные стороны (см., например рис. 1.9.5).

Данную проблему в принципе невозможно разрешить в рамках «одностороннего» подхода. Поэтому, несмотря на то, что некоторые исследователи продолжают обращать внимание на столь очевидную связь между инертным полем ускорений и электромагнитным полем, данное направление не получило широкого развития.

В рамках Алгебры сигнатур вышеуказанная проблема разрешается на основании «двухстороннего» рассмотрения метрикодинамических свойств λ_{m+n} -вакуумной протяженности.

Использование метрик, по крайней мере, с двумя взаимно противоположными сигнатурами (+ ---) и (- +++), значительно обогащает математический аппарат Алсигны и позволяет корректно геометризовать описание электромагнитных явлений и многих других процессов макро- и микромира.

Как было показано в предыдущих пунктах, в рамках двухстороннего подхода один и тот же участок λ_{m+n} -вакуумной протяженности описывается двумя метриками:

– усредненной метрикой (1.9.6)

$$ds^{(+---)2} = ds^{(-)2} = g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j \quad (1.9.87)$$

с сигнатурой (+ ---) для ее *внешней* стороны, и
– усредненной метрикой (1.9.8)

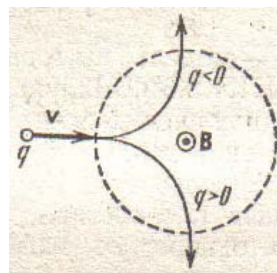


Рис. 1.9.5. Поведение заряженных частиц разными знаками заряда в магнитном поле [40]

$$ds^{(-+++)^2} = ds^{(+)^2} = g_{ij}^{(+)} dx^i dx^j \quad (1.9.88)$$

с сигнатурой $(-+++)$ для ее же *внутренней* стороны.

Напомним, что, как было показано на рис. 1.9.2, сопряженные интервалы $ds^{(-)}$ и $ds^{(+)}$, принадлежащие двум различным сторонам одного и того же участка λ_{m+n} -вакуумной протяженности, изначально перпендикулярны по отношению друг к другу.

Поочередно подставляя интервалы $ds^{(-)}$ и $ds^{(+)}$ в первую вариацию функционала (1.8.2)

$$\delta\mathfrak{D}^{(-)} = \delta \int ds^{(-)} = 0, \quad (1.9.89)$$

$$\delta\mathfrak{D}^{(+)} = \delta \int ds^{(+)} = 0, \quad (1.9.90)$$

найдем уравнения геодезических линий (т. е. линий метрических «токов»):

– для *внешней* стороны исследуемого участка λ_{m+n} -вакуума [см. (1.9.20)]

$$\frac{d^2 x^\lambda}{ds^{(-)^2} } = -\Gamma_{ik}^{\lambda(-)} \frac{dx^i}{ds^{(-)}} \frac{dx^k}{ds^{(-)}},$$

(1.9.91)

где

$$\Gamma_{ik}^{\lambda(-)} = \frac{1}{2} g^{(-)\lambda\mu} \left(\frac{\partial g_{\mu k}^{(-)}}{\partial x^i} + \frac{\partial g_{i\mu}^{(-)}}{\partial x^k} - \frac{\partial g_{ik}^{(-)}}{\partial x^\mu} \right); \quad (1.9.92)$$

– и для *внутренней* стороны того же участка λ_{m+n} -вакуума [см. (1.9.23)]:

$$\frac{d^2 x^\lambda}{ds^{(+)^2} } = -\Gamma_{ik}^{\lambda(+)} \frac{dx^i}{ds^{(+)}} \frac{dx^k}{ds^{(+)}} ,$$

(1.9.93)

где

$$\Gamma_{ik}^{\lambda(+)} = \frac{1}{2} g^{(+)\lambda\mu} \left(\frac{\partial g_{\mu k}^{(+)}}{\partial x^i} + \frac{\partial g_{i\mu}^{(+)}}{\partial x^k} - \frac{\partial g_{ik}^{(+)}}{\partial x^\mu} \right). \quad (1.9.94)$$

Для стационарного состояния *внешней* и *внутренней* сторон исследуемого участка λ_{m+n} -вакуума (т. е. когда 4-искривленность обеих сторон не зависит от времени) из выражений (1.9.91) и (1.9.93), подобно тому, как это было показано в п. 1.9.3, соответственно вытекают уравнения, описывающие ускоренное движение этих сторон:

$$\mathfrak{a}^{(-)} = \frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^{(-)2}}{c^2}}} \left\{ -grad(\ln \sqrt{g_{00}^{(-)}}) + \sqrt{g_{00}^{(-)}} \left[\frac{\mathfrak{v}^{(-)}}{c} \times rot \mathfrak{g}^{(-)} \right] \right\}, \quad (1.9.95)$$

где $g_{0\alpha}^{(-)} = -g_{0\alpha}^{(-)} / g_{00}^{(-)}$ – для *внешней* стороны, и

$$\mathfrak{a}^{(+)} = \frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^{(+2)}{c^2}}} \left\{ -grad(\ln \sqrt{g_{00}^{(+)}}) + \sqrt{g_{00}^{(+)}} \left[\frac{\mathfrak{v}^{(+)}}{c} \times rot \mathfrak{g}^{(+)} \right] \right\}, \quad (1.9.96)$$

где $g_{0\alpha}^{(+)} = -g_{0\alpha}^{(+)} / g_{00}^{(+)}$ – для *внутренней* стороны.

В свою очередь, из (1.9.95), подобно (1.9.53) – (1.9.66), получим векторное выражение

$$\mathbf{a}^{(-)} = \mathbf{E}_o^{(-)} + [\mathbf{v}^{(-)} \times \mathbf{B}_o^{(-)}], \quad (1.9.97)$$

где $\mathbf{E}_o^{(-)}$ и $\mathbf{B}_o^{(-)}$ – вакуумная напряженность и индукция *внешней* стороны рассматриваемого участка λ_{m+n} -вакуума с компонентами:

$$\begin{aligned} E_{ox}^{(-)} &= -\gamma^{(-)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-)}}}{\partial x}; & B_{ox}^{(-)} &= \gamma^{(-)} \sqrt{g_{00}^{(-)}} \left(\frac{\partial g_3^{(-)}}{\partial y} - \frac{\partial g_2^{(-)}}{\partial z} \right); \\ E_{oy}^{(-)} &= -\gamma^{(-)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-)}}}{\partial y}; & B_{oy}^{(+)} &= \gamma^{(-)} \sqrt{g_{00}^{(-)}} \left(\frac{\partial g_1^{(-)}}{\partial z} - \frac{\partial g_3^{(-)}}{\partial x} \right); \end{aligned} \quad (1.9.98)$$

$$E_{oz}^{(-)} = -\gamma^{(-)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-)}}}{\partial z}, \quad B_{oz}^{(-)} = \gamma^{(-)} \sqrt{g_{00}^{(-)}} \left(\frac{\partial g_2^{(-)}}{\partial x} - \frac{\partial g_1^{(-)}}{\partial y} \right),$$

где $\gamma^{(-)} = c^2 / \sqrt{1 - v^{(-)2} / c^2}$.

Из (1.9.96) аналогично получим

$$\mathbf{a}^{(+)} = \mathbf{E}_o^{(+)} + [\mathbf{v}^{(+)} \times \mathbf{B}_o^{(+)}], \quad (1.9.99)$$

где $\mathbf{E}_o^{(+)}$ и $\mathbf{B}_o^{(+)}$ – вакуумная напряженность и индукция *внутренней* стороны того же участка $\lambda_{m:n}$ -вакуума с компонентами:

$$\begin{aligned} E_{ox}^{(+)} &= -\gamma^{(+)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+)}}}{\partial x}; & B_{ox}^{(+)} &= \gamma^{(+)} \sqrt{g_{00}^{(+)}} \left(\frac{\partial g_3^{(+)}}{\partial y} - \frac{\partial g_2^{(+)}}{\partial z} \right); \\ E_{oy}^{(+)} &= -\gamma^{(+)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+)}}}{\partial y}; & B_{oy}^{(+)} &= \gamma^{(+)} \sqrt{g_{00}^{(+)}} \left(\frac{\partial g_1^{(+)}}{\partial z} - \frac{\partial g_3^{(+)}}{\partial x} \right); \\ E_{oz}^{(+)} &= -\gamma^{(+)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+)}}}{\partial z}; & B_{oz}^{(+)} &= \gamma^{(+)} \sqrt{g_{00}^{(+)}} \left(\frac{\partial g_2^{(+)}}{\partial x} - \frac{\partial g_1^{(+)}}{\partial y} \right), \end{aligned} \quad (1.9.100)$$

где $\gamma^{(+)} = c^2 / \sqrt{1 - v^{(+)^2} / c^2}$.

В рамках двухстороннего рассмотрения Алсигны «реально» наблюдаемое стационарное состояние исследуемого участка $\lambda_{m:n}$ -вакуума определяется суперпозицией геометризованных электродинамик двух ее сторон

$$\mathbf{a}_\Sigma = \frac{1}{2} (\mathbf{a}^{(-)} + i \mathbf{a}^{(+)}) \quad (1.9.101)$$

или, согласно (1.9.97) и (1.9.99):

$$\mathbf{a}_\Sigma = \frac{1}{2} (\mathbf{E}_o^{(-)} + i \mathbf{E}_o^{(+)}) + \frac{1}{2} ([\mathbf{v}^{(-)} \times \mathbf{B}_o^{(-)}] + i [\mathbf{v}^{(+)} \times \mathbf{B}_o^{(+)}]).$$

Комплексность выражений (1.9.101) обусловлена исходной взаимной перпендикулярностью интервалов $ds^{(-)}$ и $ds^{(+)}$ (см. п. 1.9.2). По сути, это означает, что модуль результирующего вектора \mathbf{a}_Σ определяется выражением

$$|\mathbf{a}_\Sigma| = \frac{1}{2} \sqrt{|\mathbf{a}^{(+)}|^2 + |\mathbf{a}^{(-)}|^2} \quad (1.9.102)$$

Если считать, что вектор \mathbf{a}_Σ (1.9.101) задает «среднюю» линию ускоренного $\lambda_{m:n}$ -вакуумного «тока», то вектора $\mathbf{a}^{(-)}$ и $\mathbf{a}^{(+)}$, определяющие соответственно ускоренные течения «внешней» и «внутренней» его сторон,

оказываются переплетенными вокруг этой «средней» линии. То есть ускоренные «токи» *внешней* и *внутренней* сторон исследуемого участка $\lambda_{m:n}$ -вакуума образуют «жгут» (см. рис. 1.9.9), скрученный вокруг средней линии ускоренного течения исследуемого участка $\lambda_{m:n}$ -вакуума как целостного образования.

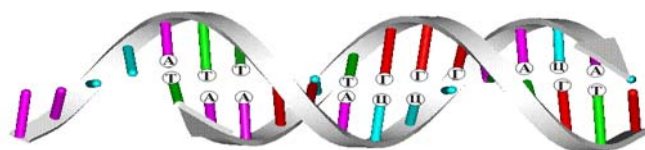


Рис. 1.9.9. Жгут, свитый из линий «токов» *внешней* и *внутренней* сторон $\lambda_{m:n}$ -вакуумной протяженности, сродни двойной спирали молекулы ДНК, (www.krugosvet.ru)

Если у протяженной реальности есть две 4-мерные стороны: пространство Минковского с сигнатурой $(+ - - -)$ и антипространство Минковского с сигнатурой $(- + + +)$, то как же этот мир может быть замкнутым? «Двухсторонний» мир может быть замкнут только в том случае, если его топологическая структура сходна с топологией «ленты Мебиуса» (рис. 1.9.10). В этом случае две 4-мерные стороны единой двусторонней протяженности могут перетекать друг в друга. Точнее, протяженной реальности должна отвечать «двойная лента Мебиуса» (рис. 1.9.11), то есть лента, концы которой соединяются после двух полных поворотов.



Рис. 1.9.10.
Лента Мебиуса

На такой дважды перевернутой «ленте» параллельный перенос перпендикулярного к ней вектора за полный оборот приводит к противоположно направленному вектору. Это соответствует спинорной структуре двустороннего пространственно-временного континуума.

Еще более верным является представление о « $2n$ -ой ленте Мебиуса», в



Рис.1.9.11
Двойная лента Мебиуса.
Рисунок голландского художника М. Эшера

этом случае лента образует «жгут» (двойную спираль) с $2n$ полными поворотами и соединенными концами.

Реальная протяженность такого замкнутого мира выглядит как сложные узловые переплетения двух (точнее 16-ти, еще точнее 256-ти, и т. д.) ее сторон (граней).

«Небеса запечатаны с трех сторон, чтобы уберечь мир от огненных ангелов: небеса закрыты огненной печатью, ибо множество могущественных воинств ангелов огня хотят сойти и уничтожить мир огнем. И когда Энос использовал их (для колдовства), мир сгорел в огне. Если видят, что края небес и земли связаны друг с другом и закрыты печатью из букв, их знев меняется на милость» (Основы тайн, Буква хет).



Здесь для иллюстрации приведены фотографии и рисунки, позаимствованные на сайтах: <http://sibdesign.ru>, <http://ilmat.narod.ru>, <http://universalinternetlibrary.ru>.

Определение «внешней» и «внутренней» сторон у двухсторонней протяженности $\lambda_{m:n}$ -вакуума весьма условно. Эти стороны всегда сложно перелетены друг с другом, образуя удивительно красивые, замысловатые «узлы» в каждой локальной области повсеместно протяженного «ковра» Реальности.

Двухсторонняя геометризованная $\lambda_{m:n}$ -вакуумная электродинамика будет (е.д.Б) более полно развернута в рамках рассмотрения вакуумных моделей элементарных «частиц» в последующих книгах Алгебры сигнатур (см. [17] и следите за сайтом www.alsignat.narod.ru).