

**Библиотека Мошкова:** Стивен Кинг | Переводные детективы и боевики | Лопе Де Вега | Литература для детей

[N-T.ru](#) / Текущие публикации / Наука сегодня

## Ревизия теоретических основ релятивистской электродинамики

**Виктор КУЛИГИН, Галина КУЛИГИНА, Мария КОРНЕВА**  
Исследовательская группа «Анализ»

Показано, что теоретические основы современной релятивистской электродинамики некорректны. При исправлении ошибок выяснено, что поля электромагнитных волн и поля зарядов имеют различные свойства и описываются разными уравнениями. В рамках уравнений Максвелла выведены тензоры энергии-импульса для этих полей и получены законы сохранения. Показано, что масса поля заряда имеет стандартные «механические» свойства.

### Оглавление

#### **Часть 1. Тензор энергии-импульса электромагнитного поля**

[PDF](#) (228 кб) | [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб)

Показано, что существующий способ построения тензора энергии-импульса электромагнитного поля имеет недостатки. Предлагается альтернативный способ построения тензора энергии-импульса электромагнитного поля. 4-дивергенция этого тензора позволяет получить новые законы сохранения плотности потока и плотности энергии электромагнитного поля.

#### **Часть 2. Продольные волны и безынерциальные заряды**

[PDF](#) (280 кб) | [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб)

Рассматриваются условия взаимной компенсации продольных волн скалярного и векторного потенциала. Показано, что необходимым и достаточным условием отсутствия продольных волн является излучение электромагнитных волн безынерциальными токами вихревого характера. Описываются свойства таких зарядов.

#### **Часть 3. Предельный переход**

[PDF](#) (227 кб) | [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб)

Показано, что предельный переход от волновых уравнений к квазистатическим уравнениям не является корректным как с

энергетической точки зрения, так и с других позиций. Обсуждается проблема нарушения единственности решения задачи Коши для волновых уравнений. Показано, что квазистатические явления должны описываться самостоятельной группой уравнений, причем потенциалы квазистатических полей не могут быть запаздывающими.

#### **Часть 4. Электромагнитная масса**

[PDF](#) (259 кб) | [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб)

Показано, что свойства электромагнитной массы полностью совпадают со свойствами механической массы. Построен тензор энергии-импульса поля заряда. Обсуждается различие законов сохранения волновой электродинамики и квазистатической электродинамики. С позиции теории познания обсуждается проблема мгновенных взаимодействий в физике.

#### **Часть 5. Лагранжиан взаимодействия двух зарядов**

[PDF](#) (270 кб) | [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб)

Рассмотрено содержание понятия «взаимодействие» и классический принцип относительности. Показано различие классического принципа относительности и релятивистского. Приведена классификация физических законов. Построен лагранжиан для двух взаимодействующих зарядов.

#### **Часть 6. Электромагнетизм и гравитация**

[PDF](#) (254 кб) | [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб)

Построен тензор напряжений для взаимодействующих зарядов. Получено выражение для силы взаимодействия между двумя зарядами. Предложена гипотеза об электромагнитной природе гравитации.

## **Реферат**

### **Введение**

Современная физика полна парадоксов и противоречий. Об этом свидетельствуют многочисленные критические статьи и статьи с новыми гипотезами, постоянно появляющиеся на сайтах и в электронных журналах интернета.

Критикуются теория относительности, электродинамика, квантовые теории.

Анализируя опубликованные критические работы, мы

пришли к заключению, что корни трудностей существующих теорий лежат именно в **классической** электродинамике. Что бы вы ни взяли: квантовую теорию поля, теорию относительности (любую), релятивистскую механику и т.д. – везде вы натолкнетесь на нерешенные проблемы электродинамики.

Трудности квантовых теорий обусловлены электродинамикой. Теория относительности также опирается на электродинамику («порождена» ею). Релятивистская механика основывается на теории относительности, т.е. также «привязана» к электродинамике и т.д. И, тем не менее, работ по анализу основ электродинамики очень мало, если не сказать: «нет».

Это имеет свое объяснение. Кажется, что электродинамика «досконально» подтверждена с экспериментальной точки зрения. На ее основе строятся ускорители, генераторы СВЧ сигналов, антенные системы и т.д. Кажется, что нет оснований для сомнений в правильности ее основ.

Но это только на первый взгляд. На самом деле, тщательно анализируя теоретические основы электродинамики, мы постоянно сталкивались с противоречивым, не всегда последовательным изложением, со стремлением вопреки логике «подогнать» доказательства под заранее заданный результат.

Мы поставили целью не только строго проанализировать основы этой теории, но также провести все альтернативные выкладки без «подгонок», т.е. честно и последовательно, независимо от того, согласуются ли они с современными воззрениями или же им противоречат. Эти результаты изложены в 6-ти частях этой статьи.

В качестве источника анализа основ электродинамики мы выбрали книгу Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица «Теория поля». Это обусловлено тем, что книга рекомендована в качестве учебного пособия для университетов.

На первый взгляд кажется, что теоретические основы

теории электромагнитного поля изложены тонко и изящно. Но это только на первый взгляд. Мы считаем, что изложение имеет недостатки, достойные пересмотра. Например (см. параграфы 23...33):

- исходный тензор энергии-импульса электромагнитного поля **несимметричен**, поэтому к нему добавляется еще «нулевой» тензор  $\partial A_i F_{kl} / \partial (4\pi x_l)$ ;
- энергия поля скалярного потенциала исходного несимметричного тензора **отрицательна**; и благодаря «нулевому» тензору отрицательная энергия как бы «исчезает»;
- эта отрицательная энергия поля скалярного потенциала («как шило из мешка») вновь «вылезает», но уже в квантовой теории поля;
- одновременно в квантовой теории поля появляются **продольные волны**, что вызывает необходимость использовать кулоновскую калибровку вместо калибровки Лоренца;
- из тензора энергии-импульса электромагнитного поля **не вытекают законы** сохранения и, в силу этого, закон Пойнтинга выводится «дедовским» методом и т.д.

Необходимость анализа созрела уже давно. Остается удивляться, почему до сих пор не было проведено ревизии основ классической электродинамики.

## Часть 1. Тензор энергии-импульса электромагнитного поля

Полная версия статьи доступна в форматах:  
PDF (228 кб) и DOC (файлы всех частей в архиве – 208 кб).

Слово «ревизия» означает пересмотр. Если в «Теории поля» изложение ведется от полей зарядов к электромагнитной волне, то мы будем вести анализ в обратном направлении от электромагнитной волны к полям зарядов.

Итак, обратимся к плотности функции Лагранжа для электромагнитного поля  $\Lambda = (F_{ik})^2$ . Как известно, функция Лагранжа является неоднозначной. По этой причине в квантовой электродинамике встречается другая запись этой функции (но эквивалентная ей!).

Если исходить из этой новой записи, то из нее можно получить уравнения Максвелла в калибровке Лоренца. Опираясь на эту же функцию Лагранжа можно сразу построить симметричный тензор энергии-импульса электромагнитного поля. Дивергенция этого тензора приводит к законам сохранения для плотности потока электромагнитного поля и для плотности энергии этого поля. Интересным является тот факт, что из законов сохранения вытекает важное следствие. Оказывается, что плотность энергии и плотность потока в свободном пространстве должны удовлетворять однородному волновому уравнению. Этот факт интересен, но не кажется неожиданным.

## Часть 2. Продольные волны и безынерциальные заряды

Полная версия статьи доступна в форматах:  
[PDF](#) (280 кб) и [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб).

Однако из выкладок, о которых говорилось выше, вытекают не только эти следствия. Из законов сохранения следует, что:

- в рамках электромагнитного поля существуют три вида потоков; это поток **поперечных** электромагнитных волн векторного потенциала, поток **продольных** волн векторного потенциала и поток **продольных** волн скалярного потенциала;
- плотность потока скалярных волн и плотность энергии скалярных волн оказались **отрицательными**.

Поскольку в теории электромагнетизма продольных волн

не существует (они не были обнаружены экспериментально) логично предположить, что продольные волны векторного потенциала и продольные волны скалярного потенциала должны взаимно уничтожать друг друга во всем пространстве.

Необходимым и достаточным условием этой взаимной компенсации, т.е. условием отсутствия излучения продольных волн токами, явилось следующее. Токи, излучающие продольные электрические волны должны, удовлетворять однородному волновому уравнению.

Это означает, что в проводниках помимо электронов проводимости, обуславливающих токи в кирхгофовских замкнутых цепях, должны существовать положительные и отрицательные безынерциальные заряды, распространяющиеся со скоростью света по поверхности проводников. Такие токи обнаруживаются в разомкнутых электрических цепях на низких частотах (эксперименты Авраменко), в волноводах и коаксиальных СВЧ линиях (поверхностные токи на металлических проводниках).

### **Часть 3. Предельный переход**

Полная версия статьи доступна в форматах:  
[PDF](#) (227 кб) и [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб).

Столь неожиданные, но не противоречащие экспериментам, результаты потребовали серьезного переосмысления перехода от полей электромагнитной волны к полям зарядов.

Показано, что переход от волновых уравнений к уравнениям, описывающим квазистатические явления и поля зарядов, обычно осуществляется путем предельного перехода при скорости света, стремящейся к бесконечности. Формально это приводит к правильным уравнениям. Однако при этом не рассматривается переход энергетических соотношений. Если подойти с этой точки зрения, то выявляется совсем иная картина:

- отрицательная энергия скалярного потенциала сохраняет свой отрицательный знак, что противоречит квазистатической электродинамике и, в частности, закону Кулона;
- плотность пространственных зарядов, перемещающихся со скоростью света, при таком предельном переходе не может «превратиться» в плотность пространственного заряда, движущегося с «обычной» скоростью;
- нулевая электромагнитная масса покоя безынерциальных зарядов не может «обрести инерцию» при увеличении их скорости до бесконечности и т.д.

В третьей части подытожены вопросы, связанные со специальной теорией относительности. Проведенный в более ранних работах гносеологический анализ СТО показал, что эта теория некорректна с материалистической точки зрения. В рамках **любых** линейных пространственно-временных преобразований пространство всегда остается **общим и евклидовым** для всех инерциальных систем отсчета, а время для них сохраняется **единым**. Это позволяет избежать парадоксов, связанных с пространственно-временными отношениями. Мы не будем здесь приводить ссылок на статьи, указанные в библиографическом списке статьи.

Более того, как показывает анализ, Лоренц при выводе преобразования допустил логическую ошибку и дал **неверное** определение скорости относительного движения инерциальных систем отсчета. Ее исправление приводит к **модифицированному** преобразованию. Сказанное позволяет сформулировать следующее предложение. Скорость света постоянна во всех инерциальных системах отсчета, но скорости частиц не имеют ограничений. Помимо этого, поля зарядов и электромагнитные волны суть **различные** формы материи, обладающие разными свойствами, а потому для каждой из этих форм должно существовать свое преобразование:

- модифицированное преобразование для волн;
- преобразование Галилея для частиц и полей зарядов.

## Часть 4. Электромагнитная масса

Полная версия статьи доступна в форматах:

PDF (259 кб) и DOC (файлы всех частей в архиве – 208 кб).

В этой части рассматриваются соображения, которые приводят к необходимости описания квазистатических явлений электромагнетизма, опираясь на мгновенное взаимодействие. Как известно, свойства полей зарядов отличаются от свойств электромагнитной волны. Поскольку свойства электромагнитной волны и полей зарядов различны, поля зарядов не могут быть описаны с помощью волновых уравнений. Они должны описываться уравнениями пуассоновского типа.

К этому выводу также приводят и такие аргументы, например:

- волновое уравнение для скалярного (или же векторного) потенциала с учетом условия непрерывности  $\operatorname{div} \mathbf{V}_\phi + \partial\phi/\partial t = 0$ , которое вытекает из условия калибровки Лоренца для поля заряда, «преобразуется» в уравнение пуассоновского типа с характерным для него мгновенным взаимодействием;
- волновое уравнение не имеет единственного решения, что имеет отношение и к уравнениям Максвелла, и другие соображения.

Опираясь на нарушение единственности решения уравнений Максвелла, выводится второй тензор энергии-импульса для электромагнитного поля заряда. Этот тензор полностью соответствует тензору механической инерциальной массы. Результаты исследований свидетельствуют, что инерциальная масса электромагнитного поля обладает теми же свойствами, что и обычная инерциальная механическая масса. Отсюда



можно сделать заключение, что **любая** инерциальная масса, какого бы происхождения она ни была, должна обладать стандартными свойствами обычной инерциальной массы. Проводится сравнение различных законов сохранения в рамках электромагнетизма и показана неприменимость вектора Пойнтинга к описанию квазистатических явлений.

## Часть 5. Лагранжиан взаимодействия двух зарядов

Полная версия статьи доступна в форматах:

[PDF](#) (270 кб) и [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб).

Анализируется понятие «взаимодействие» в рамках классической (нерелятивистской) электродинамики. Опираясь на этот анализ, можно обосновать два принципа, на которых должно описываться взаимодействие объектов:

- принцип симметрии (равноправия) взаимодействующих объектов;
- классический принцип относительности, заключающийся в том, что энергия взаимодействия должна зависеть только от относительных расстояний и относительных скоростей объектов.

Приведена классификация физических законов. Эта классификация опирается на принцип Галилея-Пуанкаре: физические законы должны иметь **инвариантную** формулировку в любой инерциальной системе отсчета. Классификация связана с характером переменных, на которые воздействуют пространственно-временные математические операторы. Выделено два главных типа законов:

1. Законы типа уравнений непрерывности, в которых указанные переменные **зависят** от выбора инерциальной системы отсчета.
2. Законы, описывающие взаимодействие. В них переменные **сохраняются инвариантными** относительно такого выбора.

Опираясь на принципы, приведенные выше, строится тензор напряжений для описания электромагнитного взаимодействия зарядов.

Рассматривается релятивистская функция Лагранжа для двух зарядов. Оказывается, что она приводит к мгновенному взаимодействию зарядов. Показаны ошибки при построении **релятивистской** функции Гамильтона для взаимодействия зарядов.

## Часть 6. Электромагнетизм и гравитация

Полная версия статьи доступна в форматах:  
[PDF](#) (254 кб) и [DOC](#) (файлы всех частей в архиве – 208 кб).

Опираясь на принципы, изложенные в предыдущей части, строится тензор напряжений для описания взаимодействия зарядов. Показано, что дивергенция этого тензора приводит к электромагнитным силам взаимодействия. Эти силы удовлетворяют третьему принципу Ньютона и являются инвариантными в любой инерциальной системе отсчета.

Если исходить из вариационного принципа, то получается такие же выражения для уравнений движения, как из тензора напряжений. Новая интерпретация последовательно объясняет явления электромагнитных взаимодействий и не приводит к парадоксам.

На основании тождества свойств механической массы и электромагнитной массы высказывается гипотеза о том, что гравитационное взаимодействие является квадратичным эффектом электромагнетизма.

## Обсуждение

Итак, электродинамика имеет две части [2]. Первая часть – электромагнетизм квазистатических явлений. Вторая – часть электродинамика волновых явлений.

В результате теоретических исследований было установлено следующее.

1. Заряд есть устойчивая частица. Электромагнитная масса заряда обладает стандартными инерциальными свойствами [2]. Эта масса заряда сконцентрирована в области, где существует плотность пространственного заряда. Поле заряда имеет мгновенно действующий характер, поскольку оно не обладает инерциальными свойствами. Отсюда следует, что для квазистатических явлений электромагнетизма необходимо использовать преобразование Галилея, а не Лоренца.

Заряд не может быть представлен суммой волн, распространяющихся со скоростью света. По этой причине корпускулярно-волновой дуализм не имеет места для электронов и частиц. Явление «дифракции» обусловлено взаимодействием электронов с полями электромагнитного и неэлектромагнитного происхождения других частиц.

В классическом приближении заряд не излучает электромагнитных волн. Он может только рассеивать электромагнитные волны при обязательном условии, что он взаимодействует с электромагнитной волной. Необходимо проведение дальнейших экспериментальных и теоретических исследований безынерциальных токов.

2. Мгновенное действие противоречит СТО. По этой причине нужно пересмотреть волновую электродинамику, отвергнув СТО. Существуют три главных направления развития волновой электродинамики:
  - развитие баллистической теории Ритца;
  - развитие теории эфира;
  - замена преобразования Лоренца другим преобразованием. В работе [3] было показано, что волновое уравнение инвариантно при преобразованиях вида

$$x' = x\sqrt{1 + f^2(V/c)} - f(V/c)ct,$$

$$y' = y; \quad z' = z;$$

$$ct' = ct\sqrt{1 + f^2(V/c)} - xf(V/c)$$

где:  $V$  есть скорость относительного движения инерциальных систем отсчета;  
 $f(V/c)$  есть некоторая нечетная функция  $V/c$ . Функция  $f(V/c)$  может быть найдена только с помощью экспериментов.

Можно предположить, что уравнение Шредингера есть линейное приближение некоторого, пока неизвестного нелинейного уравнения, которое описывает структуру частиц и объясняет их устойчивость.

**Дата обновления:**

1 октября 2007 года

**Электронная версия:**

© НиТ. Текущие публикации, 1997



[В начало сайта](#) | [Книги](#) | [Статьи](#) | [Журналы](#) | [Нобелевские лауреаты](#) | [Издания НиТ](#) | [Подписка](#)

[Карта сайта](#) | [Совместные проекты](#) | [Журнал «Сумбур»](#) | [Игумен Валериан](#) | [Техническая библиотека](#)

© МОО «Наука и техника», 1997...2010

[Об организации](#) • [Аудитория](#) • [Связаться с нами](#) • [Разместить рекламу](#) • [Правовая информация](#)

