

ТОКИ СМЕЩЕНИЯ МАКСВЕЛЛА В ТЕОРИИ ПОЛЯ И В ПРАКТИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

М. Я. Иванов

ФАУ ЦИАМ имени П. И. Баранова, Москва, Россия

Основной целью настоящей работы является демонстрация возможности построения непротиворечивой теории поля и материи в рамках методологии сплошной среды и ее законов сохранения (с позиций классических уравнений Эйлера, Навье-Стокса, Ламе и Максвелла). Рассмотрены задачи акустики, теории упругости, гидродинамики и электродинамики. Работа опирается на введенный Фарадеем факт реального существования материализованных силовых линий электромагнитного поля [1] и факт наличия токов смещения Максвелла [2]. В случае свободного пространства эти факты соответствовали факту присутствия традиционного старого эфира (в формулировках XX века, материализации физического вакуума или темной материи). Повторяя методологический подход Максвелла, в работе широко используется аналогия с классической гидродинамикой. Однако, в отличие от подхода Максвелла, где рассмотрен случай распространения только поперечных возмущений поля, ниже анализируется общий случай поля при наличии продольных и поперечных волн (подобно теории пограничного слоя Прандтля).

Изложена также единая теория силовых полей для гравитационного и электродинамического взаимодействия. Эти силовые поля описываются унифицированным законом Гука–Ньютона–Кулона в форме квазилинейного уравнения Пуассона–Больцмана для потенциала силового поля. Выводы анализа подтверждены конкретными практическими приложениями.

В ставшим уже традиционным подходе напряженность электрического поля $\vec{E}$ представляется в виде суммы двух слагаемых [3]

$$\vec{E} = -\text{grad}\phi - \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{A}}{\partial t},$$

где первое слагаемое описывает потенциальную составляющую поля через градиент скалярного электрического потенциала ϕ , а второе слагаемое описывает соленоидальную (вихревую) составляющую поля через производную по времени от векторного потенциала $\vec{A}$ электромагнитного поля. Т. е. вихревая составляющая электромагнитного поля есть следствие наличия «автономного» соленоидального магнитного поля. При этом сама система уравнений Максвелла описывает только поперечные возмущения.

В настоящей работе напряженность электродинамического поля раскладывается на сумму двух слагаемых (потенциальную $\vec{E}_p$ и соленоидальную $\vec{E}_s$) в несколько иной форме

$$\vec{E} = \vec{E}_p + \vec{E}_s = -\text{grad}\phi + \text{rot}\vec{A}$$

и эти поля в сумме представляют единое согласованное поле. Исходное суммарное электрическое поле при этом уже имеет завихренность, которая описывается своим векторным потенциалом $\text{rot}\vec{A}$. Скалярный потенциал через операцию $\text{grad}\phi$ определяет потенциальную составляющую электрической напряженности. В этом случае получаем расширенную систему уравнений Максвелла, описывающую одновременно и продольные и поперечные возмущения, т. е. одновременно и потенциальную и соленоидальную составляющие поля (без парадоксов, присущих современной теоретической физике). При такой формулировке вводится материальный носитель электромагнитного поля, имеющий свою температуру, плотность и давление. Этот материальный носитель ранее назывался эфиром, в настоящее время используют названия физический вакуум, темная материя и т. п. (квинтэссенция, λ CDM, темная энергия, пятый элемент, лептонное или торсионное поля). В нашем случае само смещение приобретает общепринятый реальный механический смысл, становится источником силового взаимодействия и его производная по времени суть физически ощутимая скорость.

Представим некоторые иллюстрации по возможной структуре электромагнитных волн в свободном пространстве, силовым линиям Фарадея и введенным дипольным «ультраэлементарным» частицам (в постулированном виде диполей). Приведем демонстрацию распространения плоской электромагнитной волны в форме отрезков связанных диполей и изменений в ней электрической и магнитной

напряженностей. На рис.1, *а* показана структура связанных диполей только для одной длины волны, на рис.1, *б* распределения электрической и магнитной напряженностей и соответствующее им распределение возмущения давления (рис.1, *в*).

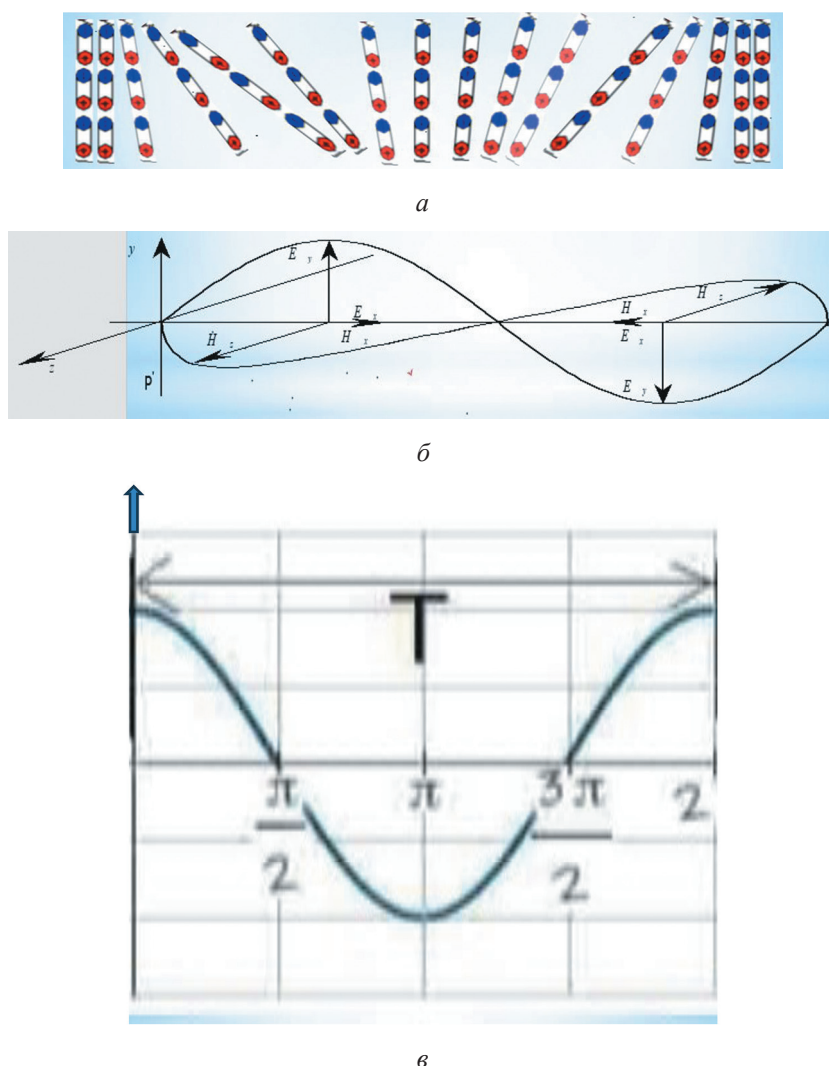


Рис. 1. Плоская электромагнитная волна в форме кусочков связанных диполей (*а*), распределений электрической и магнитной напряженностей (*б*) и возмущенного давления (*в*)

В целом, доклад обосновывает определяющую роль токов смещения Максвелла в теории поля и в практике распространения продольно-поперечных электромагнитных возмущений. Выполненный анализ обобщает выводы Максвелла и не содержит парадоксов, характерных для современной теории поля. Примененный методологический метод аналогичен классической теории пограничного слоя для случая движения вязкой сжимаемой среды. Рассмотрены характерные технические и биологические примеры [4] .

Литература

1. **Фарадей, М.** Экспериментальные исследования по электричеству [Текст] : в 3 т. – М. : Изд-во АН СССР, 1947, 1951, 1959.
2. **Максвелл, Д. К.** Избранные сочинения по теории электромагнитного поля [Текст]. – М. : ГИТТЛ, 1952.
3. **Ландау, Л. Д.** Теория поля [Текст] / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – М. : «Наука», 1973.
4. **Иванов, М. Я.** Единая механика поля и вещества [Текст] // Научные исследования XXI века. – 2024. – Вып. № 6, № 32.