

Предисловие

Настоящая книга написана как учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям, которые предписывают изучение принципа относительности в электродинамике, инерциальных и неинерциальных систем отсчета и дают современную физическую картину мира.

Учебные пособия по *прикладной* релятивистской электродинамике в настоящее время отсутствуют. Книга написана так, что отдельные параграфы ее и задачи, помещенные в конце каждого раздела, могут быть использованы для формулировки заданий на бакалаврские аттестационные работы, дипломные проекты (работы), магистерские диссертации и для получения при их выполнении оригинальных научных результатов. Общие решения электродинамических задач, изложенные в первых трех разделах книги, могут использоваться для постановки и решения новых граничных задач прикладного характера. Изложена методика решения граничных задач во вращающейся системе отсчета.

Актуальность книги обусловлена тремя основными причинами: во-первых, мы живем в условиях движущейся по орбите и вращающейся вокруг собственной оси Земли; с Земным шаром связана неинерциальная система отсчета, но при этом для анализа электромагнитных явлений применяются в настоящее время нековариантные уравнения Максвелла. Во-вторых, анализ электромагнитных явлений, связанных с излучением или рассеянием электромагнитного поля движущимися и вращающимися внеземными и земными объектами естественного или искусственного происхождения, выполняется приближенно на основе уравнений электродинамики, справедливых только в инерциальных системах отсчета. Поэтому необходимо установить методами релятивистской *прикладной* электродинамики пределы применимости получаемых решений. В-третьих, опубликованы теоретические работы по «эфироэлектродинамике», в которых делаются попытки «уточнения» уравнений Максвелла и фактически отрицаются как специальная, так и общая теории относительности*. Последнее важно для построения современной физической картины мира. Не обсуждая полезность этих теорий и концепций, отметим, что они не предлагают решений новых таких задач прикладного характера, которые не решены или не могут быть решены на основе теории относительности. Напротив, уравнения Максвелла в ковариантной форме, имея изумительную красоту, дают возможность ставить и решать новые прикладные задачи электродинамики, результаты которых не противоречат опыту.

Теоретические результаты, полученные автором и изложенные в первом разделе книги, основаны на работах А. Эйнштейна [1], E.J. Post [2] и Я.А. Схоутена [3]. При

* 1. Закачкин А.И. Возвращение эфира. — М.: Спутник, 2001. — 225 с.
2. Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. — М.: Энергоатомиздат, 1990. — 278 с.
3. Агафонов К.П. Универсальная модель физических взаимодействий. — М.: ВНИИ-ТЭМР, 1990. — 46 с.
4. Барыкин В.Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. — М.: Едиториал УРСС, 2005. — 192 с.

преобразовании электромагнитных полей из инерциальной системы отсчета в инерциальную же систему использовались формулы из работ Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица [4] и А. Зоммерфельда [5]. Остальные результаты основаны на работах автора.

В первой главе применяется аппарат тензорного исчисления, при этом приводятся необходимые для понимания материала сведения по тензорным алгебре и анализу. Математический аппарат остальных разделов не отличается от такового, примененного в учебнике по дисциплине «Электродинамика и распространение радиоволн» [50].

Некоторые, стандартные для инерциальных систем отсчета, термины ниже распространены на движущиеся поступательно и вращающиеся системы отсчета; при этом они (термины) используются в кавычках. Например, «неподвижная система отсчета» и «неподвижный» источник означают, что последние неподвижны только относительно указанной в тексте точки наблюдения. В другом случае такие термины как «отражение ЭМ волны от вращающегося тела», «монохроматическая плоская волна», применяемые в общей теории относительности, являются неопределенными, поэтому при их обсуждении тоже применяются кавычки.

При доработке рукописи книги мною использованы советы и замечания докторов физ.-мат. наук, профессоров Валерия Александровича Пермякова и Александра Михайловича Лерера, за что выражаю им признательность.

Помощь в подготовке рукописи книги оказали И.Н. Краснокутская, М.А. Степаненков и А.Н. Хрипков, за что выражаю им искреннюю признательность.

Советы и замечания по содержанию книги прошу направлять автору. Они будут приняты с благодарностью.