

# №1. Профессиональное физическое образование. \_МубаракшинИР.docx

## О лоренцевом сокращении длины движущегося тела

Мубаракшин И. Р.

Марийский Государственный Университет (МарГУ).

e-mail mubair@mail.ru

### Введение

Основная особенность релятивистской кинематики специальной теории относительности (СТО) – это сокращение длины движущегося тела и замедление хода движущихся часов. Эти релятивистские эффекты следуют непосредственно из преобразований Лоренца и хорошо известны. Для конкретности обратимся к эффекту сокращения длины. Все (разумеется, кто признает СТО) согласны с тем, что эффект связан с относительностью одновременности: одновременное положение концов движущегося стержня не является таковым в собственной системе отсчета стержня и наоборот. Вопрос заключается в интерпретации.

Существуют два взаимно противоречивых подхода к интерпретации лоренцева сокращения длины движущегося тела.

Первый подход, **кинематический**, можно охарактеризовать следующей цитатой: «Что означает уменьшение длины линейки? Нередко можно услышать вопрос: становится ли линейка «на самом деле» короче? Прежде всего, ясно, что никакого сжатия линейки произойти не может. Это следует из основного принципа, положенного в основу СТО, - принципа равноправия всех ИСО. Во всех ИСО физическое состояние линейки одно и то же. Поэтому не может быть и речи о возникновении каких-либо напряжений, ведущих к деформации линейки. «Укорочение» линейки происходит исключительно в силу различных способов измерения длины в двух системах отсчета». ( Угаров В.А. СТО. – М.: «Наука», Глав. ред. ФМЛ, 1977. – С. 72.)

Другой подход, **динамический или силовой**, аналогично можно охарактеризовать следующим образом: «Описание релятивистского сокращения масштабов и замедления часов, как реального процесса, связанного с действием (в частности, с перераспределением) реальных, независимо измеримых сил, физически правильно и вполне согласуется с общими принципами и конкретными формулами теории относительности». (Фейнберг Е.Л. в книге «Эйнштейновский сборник, 1975-1976» - М.: «Наука», 1978. - С. 71-72. )

### Цель

Цель нашей работы – сделать сравнительный анализ обоих подходов, выяснить насколько они противоречат друг другу и в чем причина противоречивости.

### Методология, методы и методики

Анализ основывается на постулатах Эйнштейна, преобразованиях Лоренца, представлениях о пространственно-временном континууме.

### Результаты

Динамический подход применим в задачах с изменением состояния движения, когда за счет ускорений нарушаются условия равновесия частей тела. Задачи такого плана сложны технически и требуют знания законов взаимодействия частей тела, но в принципе позволяют проследить возникновение сил и природу лоренцева сокращения.

Кинематический метод применим при неизменных скоростях относительного движения и дает сразу интегральный результат для лоренцева сокращения любого элемента подвижной системы отсчета. Знания закона взаимодействия не требуется.

Сравниваемые подходы – это как бы решение задачи разными методами, взаимоисключающих друг друга. В этом и заключается их противоречивость.

### **Заключение**

Можно ли рассматривать лоренцево сокращение длины движущегося тела как результат динамического процесса? Можно, но не нужно потому, что кинематический подход проще и целесообразнее. В то же время полностью отказаться от динамической интерпретации значит существенно ограничить круг решаемых задач и возможности релятивистской механики.