

УДК: 53.06

Р. Луцишин, М. Михайлишин к. ф-м. н., проф.

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

ФІЛОСОФСЬКИЙ ЗМІСТ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ (СТВ) А. ЕЙНШТЕЙНА

R. Lutsyshyn, M. Mykhailyshyn Assoc. Prof.

PHILOSOPHICAL SENSE OF SPECIAL RELATIVITY A. EINSTEIN

В історії науки завжди існували теорії, які досліджуючи фундаментальні філософські поняття (напр. рух, простір, час), перевертали загальноприйняте уявлення людини про світ, відкривали двері для нових досліджень. Такою відправною точкою можна вважати Спеціальну Теорію Відносності (СТВ) А. Ейнштейна. Вона давно стала інструментом фізики і астрономії. Зокрема, СТВ використовується для обчислення параметрів прискорювачів елементарних частинок. Тобто, для фізики СТО давно є теорією – інструментом, аналогічно теорії електродинаміки Максвелла і Лоренца. Спеціальна теорія відносності лежить в основі всієї сучасної фізики. Тому, будь-якого окремого експерименту, який «доводить» СТВ немає.

Спеціальна теорія відносності (СТВ) - фізична теорія, опублікована А. Ейнштейном в 1905 році. Теорія стверджує, що всі фізичні закони мають однакове формулювання у всіх інерційних системах відліку. Вона фактично замінює класичну механіку Ньютона, яка на той час була несумісною з рівняннями Максвелла з класичної електродинаміки. СТВ встановлює максимальну можливу швидкість руху тіла - швидкість світла. Ця швидкість задає також максимально можливу швидкість передачі сигналу. Швидкість світла — це універсальна фізична стала, що входить до рівнянь Максвелла. Реальна швидкість розповсюдження електромагнітних хвиль в реальному вакуумі близька до неї, але не дорівнює їй точно. Відповідно до даної теорії, А. Ейнштейн висунув два постулати: Перший постулат СТВ (принцип відносності): усі закони природи однакові у всіх інерціальних системах відліку. Цей постулат є поширенням принципу відносності Галілея на усі фізичні явища. Другий постулат СТВ (принцип інваріантності швидкості світла): швидкість світла у вакуумі однакова у всіх інерціальних системах відліку і не залежить від швидкостей руху як джерел, так і приймачів світла.

Формули для розрахунку часу та довжини наведено нижче, а також формулу для додавання швидкостей (формула релятивістської швидкості):

$$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad v_2 = \frac{v_1 + v}{1 + \frac{v_1 v}{c^2}}$$

Вся сукупність експериментальних даних у фізиці високих енергій, ядерній фізиці, спектроскопії, астрофізиці, електродинаміці та інших областях фізики узгоджується з теорією відносності. Фактично СТВ є інженерною наукою. Її формули використовуються при розрахунку прискорювачів елементарних частинок. Обробка великих мас даних по зіткненню частинок, що рухаються з релятивістськими швидкостями в електромагнітних полях, заснована на законах релятивістської динаміки, відхилення від яких виявлено не було. Поправки, які йдуть із СТВ і ЗТВ, використовуються в системах супутникової навігації (GPS). СТВ лежить в основі ядерної енергетики, тощо.

Література

Матвеев О.М. Механіка і теорія відносності. –К., 1993.–288 с.